



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

ANALISIS PERBANDINGAN VALUE AT RISK (VaR) PADA ASET TUNGGA DAN PORTOFOLIO DENGAN METODE VARIAN KONVARIAN

SKRIPSI



**LILI MARDALENA
07152083**

**JURUSAN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

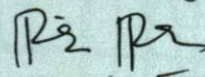
JURUSAN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS ANDALAS

LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Lili Mardalena
No. Bp : 07 152 083
Jenjang Pendidikan : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Manajemen
Konsentrasi : Keuangan
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan *Value at Risk* (VaR) pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Metode Varian Kovarian

Telah disajikan dalam seminar jurusan Manajemen dan disetujui oleh Pembimbing Skripsi.

Padang, 2 Februari 2011
Pembimbing

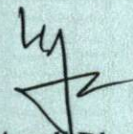


Rida Rahim, SE, ME
NIP. 1967 1231 199303 2005

Mengetahui:

Dekan

Ketua Jurusan



Prof. DR. H. Syafruddin Karimi, SE, MA
NIP. 1954 1009 198012 1001

DR. Harif Amali Rivai, SE, Msi
NIP. 1971 10221 199701 1001

	No. Alumni Universitas	Lili Mardalena	No. Alumni Fakultas
	a). Tempat/Tgl Lahir : Paninjauan / 9 Juni 1989 b). Nama Orang Tua : Marlis, Wirda c). Fakultas : Ekonomi d). Jurusan : Manajemen e). Prediksi Kelulusan : Sangat Memuaskan h). IPK : 3.37 i). Lama Studi : 3 Tahun 5 Bulan j). Alamat Orang Tua : Kenagarian Paninjauan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Sumatera Barat.		

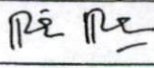
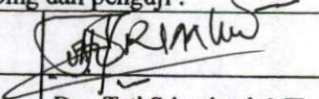
Analisis Perbandingan Value at Risk (VaR) pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Metode Varian Kovarian
Skripsi S1 oleh Lili Mardalena. Pembimbing Rida Rahim, SE, ME

ABSTRAK

Kegiatan investasi merupakan kegiatan menanamkan modal untuk mendapatkan suatu keuntungan (*return*) dimasa yang akan datang dan selalu diimbangi oleh risiko. Dalam berinvestasi Investor mempertimbangkan untuk berinvestasi pada aset yang berisiko rendah. Oleh karena itu diperlukan alat ukur risiko yang tepat seperti *Value at Risk* (VaR). VaR memberikan probabilitas kerugian maksimum pada jangka waktu tertentu dan tingkat kepercayaan tertentu. Pada penelitian ini Penulis membandingkan VaR aset tunggal dan portofolio. Aset tunggal terdiri dari PT. Astra Agro Lestari Tbk, PT. Astra International Tbk, dan PT. Bank Mandiri Tbk. Metode pembobotan portofolio yang digunakan adalah metode *mean variance efficient portfolio*. Uji perbandingan yang digunakan adalah metode statistik uji beda rata-rata *Paired Samples T Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Risiko berinvestasi pada PT. Bank Mandiri Tbk lebih kecil dibandingkan berinvestasi pada PT. Astra Agro Lestari Tbk maupun PT. Astra International Tbk. Selain itu penelitian ini juga membuktikan teori diversifikasi, dimana risiko berinvestasi pada portofolio lebih kecil daripada risiko berinvestasi pada aset tunggal.

Skripsi ini telah dipertahankan sebagai di depan seminar hasil skripsi dan dinyatakan lulus pada **31 Januari 2011**

Abstrak telah di setuju oleh pembimbing dan penguji :

Tanda Tangan			
Nama Terang	Rida Rahim, SE, ME	Dra. Toti Srimulyati, MT	Suziana, SE, MM

Mengetahui :

Ketua Jurusan DR. Harif Amal Rivai, SE, MM
 NIP: 197102211997011001


 Tanda Tangan

Alumnus telah mendaftar ke Fakultas/Universitas dan Mendapat Nomor Alumnus :

Petugas Fakultas/Universitas		
No. Alumni Fakultas	Nama :	Tanda Tangan
No Alumni Universitas	Nama :	Tanda Tangan

Kata Pengantar



Assalamualaikum Wr Wb

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Perbandingan *Value at Risk* (VaR) pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Metode Varian Kovarian”**, yang diajukan untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Ekonomi Universitas Andalas. Shalawat beserta salam tak lupa pula Penulis kirimkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Semoga kita mendapatkan syafaat Beliau di akhirat kelak. Amin.

Dalam penulisan skripsi ini, Penulis tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan, namun berkat bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak maka segala macam hambatan tersebut dapat terlewati. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati Penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada :

1. Seluruh keluarga, Amma dan Appa tercinta, terima kasih banyak atas segala doa restu, kasih sayang serta bimbingan yang telah Amma dan Appa berikan. Terima kasih banyak kepada Nenek, Angku, Mak Dang, Mak Ngah, Mak Ciak serta Abang, yang telah memberikan segala yang terbaik bagi Penulis, serta untuk adik – adik tersayang Sari, Yesi, Febri,

dan Irma, terima kasih atas perhatian, kasih sayang, semangat dan dukungannya.

2. Ibu Rida Rahim, SE, ME dan Ibu Venny Darlis, SE, MRM sebagai pembimbing skripsi. Terima kasih atas bimbingan dan arahan yang telah Ibuk berikan kepada Penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan hingga tahap akhir dengan sebaik-baiknya.
3. Ibu Dra. Toti Srimulyati, MT dan Ibu Suziana, SE, MM sebagai tim penguji pada seminar hasil. Terima kasih atas saran dan kritik yang telah diberikan kepada Penulis.
4. Bapak Prof. DR. H. Syafruddin Karimi, SE, MA selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Andalas Padang.
5. Bapak DR. Harif Amali Rivai, SE, Msi selaku Ketua Jurusan Manajemen.
6. Ibu DR. Vera Pujani, SE, MM.Tech selaku Sekretaris Jurusan Manajemen.
7. Bapak Hendra Lukito, SE, MM selaku Kepala Program Studi Manajemen.
8. Ibu Sari Surya, SE, MM selaku pembimbing akademis Penulis dan Bapak Ibu staf pengajar Fakultas Ekonomi Universitas Andalas Padang yang telah membagi ilmu dan pengetahuannya pada Penulis, semoga Penulis dapat menggunakannya dengan baik nantinya.
9. Ibu Fauziah, Bang Frengki dan Da Yal di Biro Akademik Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi yang sangat membantu Penulis di dalam bagian akademik guna kelancaran proses penyelesaian skripsi ini.

10. Sahabat-sahabat terbaik Penulis, Adek, aU, tT, Mona, Winda, Meme, Nene, Nina, Kak Ichi, Nyu2, dan Ta2 yang selalu mendukung Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua teman-teman keluarga besar Manajemen 07, Dina, Ria, Eca, Ira, Ica, Ary, Ajik, Diwa, Afif, Hendri, Ihsan, Iput, Amin, Rezi, Ima, Rani, Eek, Amel, Any, Lulul, Anggi, Tika, Rina, Ipit, dan semuanya yang tidak dapat Penulis tulis satu-persatu. Terimakasih telah menjadi teman-teman yang terbaik bagi Penulis.
12. Teman-teman KKN Kenagarian Lareh Nan Panjang Kabupaten Padang Pariaman. Tak terlupa untuk Anduang yang selalu memberi semangat disaat Penulis membuat skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah ikut membantu memberikan bantuan dan dorongan, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan dengan limpahan rahmat-Nya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun dari Pembaca diterima dengan senang hati, demi kemajuan bersama dan semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Padang, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian.....	9
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	10
1.6. Sistematika Penulisan.....	11

BAB 11 LANDASAN TEORI

2.1. Investasi.....	12
2.2. Investasi pada Portofolio	13
2.3. Risiko dan <i>Return</i>	18
2.4. <i>Value at Risk</i> (VaR).....	21
2.4.1. Pengertian VaR	21
2.4.2. Parameter VaR	22

2.4.3. Metode-metode VaR	24
2.5. Penelitian Terdahulu.....	26
2.6. Kerangka Pemikiran	29
2.7. Hipotesis Penelitian	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian	32
3.2. Objek Penelitian	32
3.3. Jenis dan Sumber Data	34
3.4. Teknik Pengumpulan Data	34
3.5. Variabel Penelitian	35
3.6. Metode Analisis Data	38

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	40
4.2. Perhitungan <i>Return</i>	41
4.2.1. Perhitungan <i>Return</i> Aset Tunggal	41
4.2.2. Penentuan bobot portofolio	41
4.2.3. Perhitungan <i>Return</i> Portofolio.....	44
4.2.4. Analisis Deskriptif <i>Return</i>	44
4.2.5. Uji Normalitas <i>Return</i>	46
4.3. Pengukuran VaR Metode Varian Kovarian pada Aset Tunggal	46
4.3.1. VaR PT. Astra Agro Lestari Tbk.....	46

4.3.2. VaR PT. Astra International Tbk.....	49
4.3.3. VaR PT. bank Mandiri Tbk.....	52
4.4. Pengukuran VaR Metode Varian Kovarian pada Portofolio.....	56
4.5. Perbandingan VaR Aset Tunggal dan VaR Portofolio.....	58
4.5.1. Perbandingan VaR AALI dan VaR Portofolio.....	59
4.5.2. Perbandingan VaR ASII dan VaR Portofolio.....	60
4.5.3. Perbandingan VaR BMRI dan VaR Portofolio	61

BAB V PENUTUP

5.1.Kesimpulan	63
5.2.Implikasi Penelitian	64
5.3.Keterbatasan Penelitian.....	64
5.4.Saran	65

DAFTAR KEPUSTAKAAN	62
---------------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	68
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Fungsi <i>Confidence Level</i>	23
Tabel 2.2 Penelitian-Penelitian Terdahulu.....	28
Tabel 3.1 Operasional Variabel	37
Tabel 4.1 Objek Penelitian.....	40
Tabel 4.2 Varians Masing-masing Aset.....	42
Tabel 4.3 Kovarian Masing-masing Aset	42
Tabel 4.4 Hasil Analisis Deskriptif <i>Return</i> dengan SPSS	45
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas <i>Return</i> dengan SPSS.....	46
Tabel 4.6 Nilai VaR PT. Astra Agro Lestari Tbk	47
Tabel 4.7 Nilai VaR PT. Astra International Tbk.....	50
Tabel 4.8 Nilai VaR PT. Bank Mandiri Tbk.....	52
Tabel 4.9 Nilai VaR Aset Tunggal untuk Posisi Aset Rp 100.000.000.....	55
Tabel 4.10 Nilai VaR Portofolio	56
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>Paired Sample T Test</i> VaR AALI dan VaR Portofolio ...	59
Tabel 4.12 Hasil Uji <i>Paired Sample T Test</i> VaR ASII dan VaR Portofolio.....	60
Tabel 4.13 Hasil Uji <i>Paired Sample T Test</i> VaR BMRI dan VaR Portofolio...	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Keputusan Investasi	15
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Harga Saham Harian, <i>Return</i> Aset Tunggal dan Portofolio dari 2 Januari 2008 sampai dengan 30 Desember 2010.....	68
Lampiran 2 : Hasil Uji Statistik Korelasi antar Aset Tunggal	93

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manajemen Keuangan merupakan suatu kegiatan perencanaan, penganggaran, pemeriksaan, pengelolaan, pengendalian, pencarian dan penyimpanan dana yang dimiliki oleh organisasi atau perusahaan. Manajemen keuangan berhubungan dengan 3 aktivitas, yaitu aktivitas penggunaan dana atau menginvestasikan dana pada berbagai aktiva, aktivitas perolehan dana, dan aktivitas pengelolaan aktiva yaitu setelah dana diperoleh dan dialokasikan dalam bentuk aktiva harus dikelola secara efisien.

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumberdaya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan dimasa yang akan datang. Seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah dividen dimasa yang akan datang (Tandelilin, 2001:3)

Kebutuhan hidup manusia yang semakin meningkat mendorong kita untuk mencari penghasilan tambahan. Kegiatan investasi merupakan salah-satunya. Kemajuan teknologi dan informasi seperti internet membuat kegiatan investasi menjadi lebih mudah. Sehingga mendorong keinginan Investor untuk berinvestasi.

Kegiatan investasi merupakan kegiatan menanamkan modal untuk mendapatkan suatu keuntungan (*return*) dimasa yang akan datang. Dalam berinvestasi Investor tidak cukup hanya dengan memperhatikan *return* saja. Investor harus mempertimbangkan berapa risiko dari berinvestasi tersebut dan memilih berinvestasi pada instrumen yang memiliki risiko rendah.

Dalam dunia bisnis, sebenarnya hampir semua investasi mengandung unsur ketidakpastian atau resiko. Investor tidak tahu dengan pasti hasil yang akan diperolehnya dari investasi yang dilakukan. Hal lain yang dihadapi Investor adalah jika Investor mengharapkan keuntungan yang tinggi maka dia harus bersedia menanggung resiko yang tinggi pula. Setiap Investor tidak ada yang menginginkan risiko, apalagi risiko dalam jumlah yang besar. Oleh sebab itu berbagai upaya dilakukan untuk menghindari dan mengurangi risiko, atau setidaknya keuntungannya maksimal dengan risiko yang minimal.

Kegiatan berinvestasi memerlukan kehati-hatian dalam memilih saham. Hal ini disebabkan kegiatan investasi berkenaan dengan dana dalam jumlah besar. Di Indonesia, syarat untuk berinvestasi pada saham adalah membeli 1 lot saham (500 lembar saham). Dengan nilai saham rata-rata yang ada di BEI sebesar Rp10.000, paling tidak seorang investor harus berinvestasi sebesar Rp 5.000.000.

Oleh karena itu diperlukan alat ukur untuk memprediksi risiko tersebut. Dengan demikian Investor dapat mengetahui instrumen mana yang memiliki risiko rendah sehingga aman untuk berinvestasi. Selain itu Investor

dapat memprediksi berapa risiko yang dapat dialaminya. Sebelumnya, orang menggunakan standar deviasi (pengukuran tradisional) untuk mengukur risiko. Namun, untuk pengukuran risiko pasar, sebaiknya menggunakan metode *Value at Risk* (VaR).

VaR diperkenalkan oleh JP. Morgan dalam penelitiannya yang dikenal dengan *Riskmetrics* (1994) sebagai alat ukur risiko. VaR kemudian digunakan oleh *Basle International Statement* (BIS) sebagai alat ukur risiko perbankan. Salah satu kelebihan dari VaR adalah bahwa metode pengukuran ini dapat diaplikasikan ke seluruh produk-produk finansial yang diperdagangkan. Angka yang didapatkan merupakan hasil pengukuran secara agregat atau menyeluruh terhadap risiko produk-produk sebagai suatu kesatuan.

Selain itu VaR juga memberikan estimasi kemungkinan atau probabilitas mengenai timbulnya kerugian yang jumlahnya lebih besar daripada angka kerugian yang telah ditentukan. Hal ini merupakan sesuatu yang tidak didapat dari metode-metode pengukuran risiko secara tradisional. VaR juga memperhatikan perubahan harga aset-aset yang ada dan pengaruhnya terhadap aset-aset yang lain. Hal ini memungkinkan dilakukannya pengukuran terhadap berkurangnya risiko yang diakibatkan oleh diversifikasi kelompok produk atau portofolio. Pengukuran tradisional hanya memberikan hasil dalam bentuk jumlah kerugian yang mungkin dialami. Pengukuran-pengukuran tersebut tidak memberikan gambaran mengenai potensi atau probabilitas terjadinya kerugian-kerugian tersebut.

Menurut Jorion (2003) terdapat tiga metode yang dapat digunakan untuk mengukur VaR. Ketiga metode tersebut yaitu metode varian kovarian, metode simulasi Monte Carlo dan simulasi historis. Metode varian kovarian merupakan pendekatan *Value at Risk* yang paling sederhana. Pendekatan ini berasumsi bahwa risiko portofolio merupakan faktor risiko yang mengikuti distribusi normal. Keistimewaan metode ini adalah proses pengukuran yang cepat dan akurat. Sedangkan kelemahan metode ini adalah tidak semua distribusi *return* berdistribusi normal.

Metode Simulasi Historis merupakan model yang menggunakan data historis (minimum 250 hari terakhir) dan menghitung persentase perubahan faktor risiko setiap hari. Pendekatan ini menerapkan bobot saat ini untuk time series *return* aset historis. Kelebihan metode ini adalah sangat mudah untuk memperoleh hasil pengukuran VaR karena konsep pengukurannya mudah. Disamping itu tidak terdapat asumsi mengenai distribusi *return*. Sedangkan kelemahan metode ini adalah metode ini tergantung pada perubahan data historis untuk memperkirakan harga pasar. Bila data tidak berisi perubahan harga pasar yang wajar, memungkinkan hilangnya beberapa risiko.

Sedangkan metode simulasi Monte Carlo mengasumsikan *return* berdistribusi normal. Metode Monte Carlo juga membuat variasi sampling yang melekat karena pengacakan. Nomor acak yang berbeda akan menyebabkan hasil yang berbeda. Mungkin diperlukan beberapa iterasi besar untuk mengumpulkan untuk ukuran VaR stabil. Keistimewaan metode

ini adalah metode ini lebih komprehensif dan dapat dipercaya karena pengukurannya dilakukan secara berulang-ulang. Sedangkan kelemahannya adalah pengukuran dengan metode ini membutuhkan waktu yang lebih lama bila dibandingkan dengan metode varian kovarian karena dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan hasil yang tepat.

Untuk portofolio tanpa transaksi option dan distribusi data mendekati normal, maka metode varian kovarian dapat menjadi pilihan terbaik karena VaR akan relatif mudah dihitung, cepat dan akurat. Sementara itu untuk portofolio dengan transaksi options, metode yang biasanya digunakan adalah metode simulasi historis atau simulasi Monte Carlo. Berdasarkan kelebihan dan kelemahan metode diatas, maka metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Value at Risk* dengan pendekatan varian kovarian.

Berinvestasi pada berbagai jenis saham dipercaya Investor dapat mengurangi risiko yang terjadi dibandingkan dengan berinvestasi pada satu jenis saham saja. Dengan berinvestasi pada banyak aset, risiko dapat diminimalkan. Menurut Markowitz, dengan menaruh telur dalam banyak keranjang, keseluruhan risiko portofolio dapat lebih rendah daripada setiap komponen sekuritas sendiri-sendiri. Kegiatan seperti ini disebut dengan diversifikasi (Bodie,2006:226).

Penelitian yang mengukur risiko investasi dengan *Value at Risk* dilakukan oleh Sukono dkk (2008), dimana pengukuran risiko dilakukan pada aset tunggal saja yaitu PT. Bank Rakyat Indonesia Tbk. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Maruddani (2009) yang membandingkan risiko

pada aset tunggal dan portofolio. Pada penelitian tersebut Maruddani mengukur risiko aset tunggal dan portofolio yang terdiri dari dua aset yaitu PT. Astra International Tbk dan PT Telekomunikasi Tbk dengan menggunakan metode Simulasi Monte Carlo. Penelitiannya menghasilkan bahwa risiko portofolio lebih rendah daripada risiko masing-masing aset tunggal.

Penelitian yang dilakukan oleh Maruddani (2009) tersebut mendorong Penulis untuk mengadakan penelitian selanjutnya. Seperti telah Penulis jelaskan sebelumnya, metode VaR simulasi Monte Carlo sangat sulit dilakukan karena memerlukan waktu yang lama untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pada penelitian ini Penulis tertarik untuk meneliti risiko aset tunggal dan portofolio dengan *Value at Risk* dimana portofolio tersebut terdiri dari tiga aset dengan metode varian kovarian. Berdasarkan teori diversifikasi Markowitz, Penulis berharap risiko yang diperoleh dengan berinvestasi pada tiga aset akan lebih rendah dibandingkan risiko pada dua aset seperti pada penelitian Maruddani (2009).

Pada penelitian ini aset yang dipilih Penulis adalah PT. Astra Agro Lestari (AALI), PT. Astra International Tbk (ASII), dan PT. Bank Mandiri Tbk (BMRI). Ketiga jenis perusahaan tersebut berasal dari industri yang berbeda. Dengan berinvestasi pada beberapa perusahaan dari industri yang berbeda, Investor dapat menghindari risiko tidak sistematis. Risiko tidak sistematis merupakan risiko yang dapat dihilangkan dengan diversifikasi karena risiko ini hanya ada dalam satu perusahaan atau industri. Oleh karena

itu risiko yang dihadapi Investor apabila berinvestasi pada portofolio yang terbentuk dari tiga aset tersebut dapat diminimalkan.

Dalam memilih aset pada penelitian ini, Penulis memilih aset yang berkemungkinan dapat menawarkan tingkat keuntungan yang lebih besar dibandingkan aset lain. Dalam menentukannya Penulis melakukan analisis perusahaan.

Menurut Tandelilin (2001), dalam melakukan analisis perusahaan, investor harus mendasarkan kerangka pikirnya pada dua komponen utama dalam analisis fundamental yaitu *earning per share* (EPS) dan *price earning ratio* (PER) perusahaan. Ada tiga alasan yang mendasari kedua komponen tersebut. Pertama, karena pada dasarnya kedua komponen tersebut bisa dipakai untuk mengestimasi nilai intrinsik suatu saham. Kedua, dividen yang dibayarkan perusahaan pada dasarnya dibayarkan dari *earning*. Ketiga, adanya hubungan antara perubahan *earning* dengan perubahan harga saham. Beberapa penelitian empiris telah membuktikan adanya hubungan tersebut.

PT Astra Agro Lestari Tbk adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang perkebunan. Bagi Investor yang ingin berinvestasi pada sektor perkebunan, Investor dapat berinvestasi pada AALI ini. Hal ini disebabkan pergerakan harga saham AALI yang mengalami peningkatan. EPS perusahaan ini mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada 2006 EPS AALI adalah sebesar Rp500, meningkat menjadi Rp1.253 pada 2007, meningkat menjadi Rp1.671 pada 2008. Dan meningkat lagi menjadi

Rp1.820 pada tahun 2009. Selain itu faktor PER juga harus dipertimbangkan. Informasi PER mengindikasikan besarnya rupiah yang harus dibayarkan investor untuk memperoleh satu rupiah *earning* perusahaan. Oleh karena itu jumlah PER perusahaan yang dipilih harus lebih kecil dibandingkan PER industrinya. Pada AALI, jumlah PER pada tahun 2009 adalah 5.87 sedangkan PER industrinya adalah 11.25.

PT. Astra International Tbk (ASII) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang automotif. Dalam industrinya, ASII mempunyai kinerja yang paling baik dibandingkan dengan perusahaan-perusahaan lainnya. ASII mempunyai EPS yang meningkat dari tahun ke tahun, yaitu dari Rp 917 pada tahun 2006, menjadi Rp1.610 pada 2007, menjadi Rp2.271 pada tahun 2008, dan pada tahun 2009 meningkat menjadi Rp2.480.

PT Bank Mandiri Tbk (BMRI) merupakan salah satu perusahaan perbankan di Indonesia. Pada tahun kuartal ke-3 tahun 2010 EPS BMRI mengalami peningkatan dari Rp 229,5 menjadi Rp 304,3 per lembar saham. Selain itu Bank Mandiri juga melaporkan labanya meningkat 38% dibandingkan laba tahun 2009 (laporan Keuangan BMRI kuartal ke-3 tahun 2010). Dengan kinerja Bank Mandiri yang meningkat mengakibatkan kemungkinan peningkatan harga saham Bank Mandiri juga akan semakin besar.

Berdasarkan latar belakang di atas Penulis tertarik untuk membahas lebih mendalam mengenai **“Analisis Perbandingan *Value at Risk* (VaR) pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Metode Varian Kovarian”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengukuran risiko dengan *Value at Risk* metode varian kovarian pada aset tunggal?
2. Bagaimana pengukuran risiko dengan *Value at Risk* metode varian kovarian pada portofolio?
3. Bagaimana perbandingan *Value at Risk* aset tunggal dengan *Value at Risk* portofolio dalam memprediksi risiko investasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui bagaimana mengukur risiko pada aset tunggal dengan menggunakan VaR metode varian kovarian.
2. Mengetahui bagaimana mengukur risiko portofolio dengan menggunakan VaR metode varian kovarian.
3. Membandingkan risiko pada aset tunggal dengan risiko pada portofolio.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pihak-pihak yang berkepentingan ataupun pihak-pihak yang berhubungan langsung dengan aktivitas investasi saham pada Bursa Efek Indonesia, diantaranya:

1. Bagi Manajer perusahaan, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi penggunaan tolok ukur untuk mengukur risiko dengan menggunakan metode *Value at Risk* (VaR)
2. Bagi Investor pasar modal, penelitian ini diharapkan akan menjadi salah satu referensi investor dalam mengambil keputusan pada perusahaan mana akan menanamkan modalnya. Selain itu Investor juga dapat mengambil keputusan berinvestasi pada aset tunggal atau portofolio.
3. Bagi Akademisi, memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu manajemen, khususnya manajemen keuangan dan manajemen risiko. Selain itu juga dapat mendorong penelitian lainnya dengan topik yang sama.
4. Bagi Penulis, penelitian ini diharapkan akan menambah wawasan Penulis di bidang ekonomi, khususnya dalam manajemen keuangan dan manajemen risiko.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penulis membatasi penelitian ini pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada tiga perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia, yaitu PT. Astra Agro Lestari (AALI), PT. Astra Internasional Tbk (ASII), dan PT. Bank Mandiri Tbk (BMRI).
2. Data merupakan data harga saham harian selama 3 tahun dari bulan Januari 2008 s/d bulan Desember 2010 (721 hari)

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari sub-sub bab yang merupakan satu kesatuan sebagai rangka pemahaman masalah, dengan urutan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas landasan teori yang menjadi dasar bagi pembahasan penelitian ini, penelitian-penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Mengemukakan tentang dan sumber data, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, dan teknik analisis data.

Bab IV Analisis Data dan Pembahasan

Merupakan bab yang menganalisis dan membahas aplikasi metode *Value at Risk* pada masing-masing aset tunggal dan pada portofolio.

Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan, keterbatasan penelitian, dan saran yang bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan dengan penelitian ini dan keterbatasan penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Investasi

Menurut Tandelilin (2001) Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumberdaya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan dimasa yang akan datang. Seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah dividen dimasa yang akan datang, sebagai imbalan atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi tersebut.

Istilah investasi bisa berkaitan dengan berbagai macam aktivitas. Menginvestasikan sejumlah dana pada aset riil (tanah, emas, mesin atau bangunan), maupun aset finansial (deposito, saham, ataupun obligasi) merupakan aktivitas investasi yang umum dilakukan. Bagi investor yang lebih pintar dan lebih berani menanggung risiko, aktivitas investasi yang mereka lakukan juga bisa mencakup investasi pada aset-aset finansial lainnya yang lebih kompleks seperti *warrants*, *option* dan *future* maupun ekuitas internasional.

Pihak-pihak yang melakukan kegiatan investasi disebut Investor. Investor pada umumnya bisa digolongkan menjadi dua, yaitu investor individual dan investor institusional. Investor individual terdiri dari individu-individu yang melakukan aktivitas investasi. Sedangkan investor

institusional biasanya terdiri dari perusahaan-perusahaan asuransi, lembaga penyimpanan dana (bank dan lembaga simpan-pinjam), lembaga dana pensiun, maupun perusahaan investasi.

2.2. Investasi pada Portofolio

Investasi dalam portofolio dapat didefinisikan sebagai melakukan investasi pada beberapa alat investasi, bisa sejenis atau juga tidak sejenis, yang tujuannya adalah menghindari risiko dan menghasilkan pendapatan sesuai dengan tujuan (Arifin:2010).

Menurut Tandelilin (2001), dalam melakukan investasi portofolio perlu dilakukan hal berikut:

1. Penentuan tujuan investasi

Tahap pertama dalam proses keputusan investasi adalah menentukan tujuan investasi yang akan dilakukan. Tujuan investasi masing-masing investor bisa berbeda-beda tergantung pada investor yang membuat keputusan tersebut.

2. Penentuan kebijakan investasi

Tahap kedua ini merupakan tahap penentuan kebijakan untuk memenuhi tujuan investasi yang telah ditetapkan. Tahap ini dimulai dengan penentuan keputusan alokasi aset (*asset allocation decision*). Keputusan ini menyangkut pendistribusian dana yang dimiliki pada berbagai kelas-kelas aset yang tersedia (saham, obligasi, real estat, ataupun sekuritas luar negeri).

3. Pemilihan strategi portofolio

Ada dua strategi portofolio yang bisa dipilih, yaitu strategi portofolio aktif dan strategi portofolio pasif. Strategi portofolio aktif meliputi kegiatan penggunaan informasi yang tersedia dan teknik-teknik peramalan secara aktif untuk mencari kombinasi portofolio yang lebih baik. Strategi portofolio pasif meliputi aktivitas investasi pada portofolio yang seiring dengan kinerja indeks pasar. Asumsi strategi pasif ini adalah bahwa semua informasi yang tersedia akan diserap pasar dan direfleksikan pada harga saham.

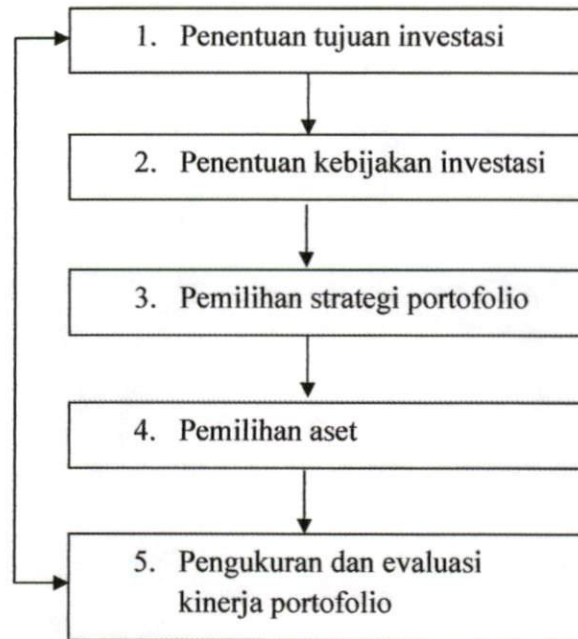
4. Pemilihan aset

Setelah strategi portofolio ditentukan, tahap selanjutnya adalah pemilihan aset-set yang akan dimasukkan dalam portofolio. Tahap ini memerlukan pengevaluasian setiap sekuritas yang ingin dimasukkan dalam portofolio. Tujuan tahap ini adalah untuk mencari kombinasi portofolio yang efisien.

5. Pengukuran dan evaluasi kinerja portofolio

Tahap ini mengukur dan mengevaluasi kinerja portofolio. Apabila kinerjanya kurang baik, maka proses keputusan investasi harus dimulai lagi dari tahap pertama, demikian seterusnya sampai dicapai keputusan investasi yang optimal.

Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan kelima tahap-tahap yang ada dalam proses keputusan investasi.



Gambar 2.1. Proses Keputusan Investasi

Sumber : Tandelilin, Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio.

Dalam pembentukan portofolio, seorang investor berusaha memaksimumkan *return* yang diharapkan (*expected return*) dari investasi dengan tingkat risiko tertentu. Dengan kata lain, portofolio yang dibentuk dapat memberikan tingkat risiko terendah dengan *return* ekspektasi tertentu. Portofolio yang dapat mencapai tujuan tersebut dikenal dengan portofolio yang efisien (Maruddani, 2009).

Portofolio yang efisien dapat dicapai melalui dua cara (Arifin, 2010), yaitu:

1. Investor bisa menerima penghasilan tertentu, dengan bersedia pula menerima risiko minimum.

2. Investor bisa menentukan penghasilan yang tinggi (maksimum), dengan bersedia pula menerima risiko tertentu.

Menurut Markowitz, portofolio bisa dikatakan efisien bila memenuhi 2 persyaratan, yaitu:

1. Portofolio yang dibentuk memberikan *return* yang tinggi, namun diikuti risiko tertentu.
2. Portofolio yang dibentuk memberikan risiko yang terendah, namun diikuti dengan *return* tertentu.

Portofolio yang optimal adalah portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien. Tentunya portofolio yang dipilih seorang investor adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor bersangkutan terhadap *return* maupun risiko yang bersedia ditanggungnya. Salah satu metode dalam pembentukan portofolio optimal yaitu *mean variance efficient portofolio* (MVEP). Dalam MVEP investor hanya berinvestasi pada aset-aset berisiko saja. Investor tidak memasukkan aset bebas risiko (*risk free asset*) dalam portofolionya.

Metode MVEP memberikan hasil portofolio yang optimal berdasarkan bobot masing-masing aset yang membentuk portofolio. Formula untuk menentukan bobot dengan metode MVEP didalam Jogiyanto (2003) adalah:

$$w = \frac{\Sigma^{-1}1_N}{1_N^T \Sigma^{-1}1_N} \quad (2.1)$$

Dimana,

Σ^{-1} = invers matriks varian-kovarian

$$1_N^T = [w_1 \ w_2 \ w_3]$$

w = bobot

$$1_N = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix}$$

Matriks varian kovarian merupakan matriks yang unsur-unsurnya berupa varian dan kovarian dari sekumpulan variabel. Diagonalnya berupa varians dari setiap variabel, sedangkan unsur lainnya berupa kovarians antar variabel.

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{1,2} & \dots & \sigma_{1,n} \\ \sigma_{2,1} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{n,1} & \sigma_{n,2} & \dots & \sigma_n^2 \end{pmatrix}$$

Varians merupakan ukuran besarnya penyebaran variabel random diantara rata-ratanya. Semakin besar penyebarannya, maka varians juga akan semakin besar (Tandelilin,2001:55).

Kovarians adalah ukuran absolut yang menunjukkan sejauh mana dua variabel mempunyai kecenderungan untuk bergerak bersama-sama. Dalam konteks manajemen portofolio, kovarian menunjukkan sejauh mana *return* dari sekuritas mempunyai kecenderungan bergerak bersama-sama. Kovarians bisa berbentuk angka positif, negatif ataupun nol. Kovarians

positif berarti kecenderungan dua sekuritas bergerak dalam arah yang sama. Kovarians negatif berarti bahwa return dua sekuritas cenderung bergerak menuju arah yang berkebalikan. Sedangkan kovarians nol mengidentifikasikan bahwa pergerakan dua buah sekuritas bersifat independen satu dengan yang lainnya (Tandelilin, 2001:63).

Kovarian juga disebut sebagai kontribusi risiko aset terhadap risiko portofolio. Menurut Tandelilin (2001) kovarian dapat diperoleh dengan formula:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij}\sigma_i\sigma_j \quad (2.2)$$

Dimana,

σ_{ij} = Kovarian aset i dan aset j

ρ_{ij} = Korelasi antara aset i dan aset j

σ_i = Standar deviasi aset i

σ_j = Standar deviasi aset j

2.3. Risiko dan Return

Menurut Brigham dan Houston (2001), risiko didefinisikan dalam kamus *Webster's* sebagai “kecelakaan; bahaya; dihadapkan pada kerugian atau kecelakaan”, sehingga risiko mengacu pada peluang bahwa beberapa kejadian yang tidak menguntungkan akan terjadi. Istilah risiko pada penelitian ini mengacu pada tingkat kerugian yang akan ditanggung oleh investor pada instrumen investasi saham, yaitu harga saham dalam satu hari perdagangan akan mengalami penurunan (*negative return*).

Risiko adalah kerugian akibat kejadian yang tidak dikehendaki muncul. Risiko diidentifikasi berdasarkan faktor penyebabnya, yaitu risiko karena pergerakan harga pasar (misalnya, harga saham, nilai tukar atau suku bunga) dikategorikan sebagai risiko pasar. Risiko karena mitra transaksi gagal bayar (*default*) disebut risiko kredit. Sementara itu, risiko karena kesalahan atau kegagalan orang, sistem, proses atau faktor eksternal disebut risiko operasional. (Sunaryo, 2007)

Risiko portofolio menurut Samsul (2006) merupakan risiko investasi dari sekelompok saham dalam portofolio atau sekelompok instrumen keuangan dalam portofolio dapat dihitung sebagai risiko harian, risiko mingguan, risiko bulanan, dan risiko tahunan. Jika dihitung sebagai risiko harian, maka dasar pengukurannya adalah data harian, dan jika dihitung sebagai risiko bulanan, maka data yang digunakan sebagai dasar pengukuran adalah data bulanan.

Risiko merupakan kemungkinan terjadinya *return* yang diharapkan investor lebih besar daripada *return* yang sebenarnya terjadi. Salah satu ukuran risiko adalah standar deviasi. Standar deviasi menggambarkan gejala *return* saham dari *return* rata-rata. Gejala *return* tersebut dapat bersifat positif, yaitu berada diatas *return* rata-rata, atau bersifat negatif, yaitu berada dibawah *return* rata-rata (Samsul:2006)

Menurut Tandelilin (2001) secara umum risiko portofolio dibedakan menjadi 2:

1. Resiko Sistematis (*Systematic Risk*)

Resiko Sistematis merupakan resiko yang tidak dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena fluktuasi resiko ini dipengaruhi oleh faktor makro yang dapat mempengaruhi pasar secara keseluruhan. Misalnya adanya perubahan tingkat bunga, kurs valas, kebijakan pemerintah dan sebagainya.

2. Resiko Tidak Sistematis (*Unsystematic Risk*)

Resiko tidak sistematis merupakan resiko yang dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena resiko ini hanya ada dalam satu perusahaan atau industri tertentu. Fluktuasi resiko ini besarnya berbeda-beda antara satu saham dengan yang lain. Karena perbedaan itulah maka masing-masing saham memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap setiap perubahan pasar. Misalnya faktor: struktur modal, struktur asset, tingkat likuiditas, tingkat keuntungan, dan sebagainya.

Sumber-sumber *return* investasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu *yield* dan *capital gain (loss)*. *Yield* merupakan komponen *return* yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh secara periodik dari suatu investasi. Jika kita berinvestasi pada sebuah obligasi misalnya, maka besarnya *yield* ditunjukkan dari bunga obligasi yang dibayarkan. Demikian pula halnya jika kita membeli saham, *yield* ditunjukkan oleh besarnya dividen yang kita peroleh. Sedangkan, *capital gain (loss)* sebagai komponen kedua dari *return* merupakan kenaikan harga suatu surat

berharga, yang bisa memberikan keuntungan bagi investor. (Tandelilin, 2001)

Dari kedua sumber *return* tersebut, maka kita bisa menghitung *return* total suatu investasi dengan menjumlahkan *yield* dan *capital gain* yang diperoleh dari suatu investasi.

$$\text{Return total} = \text{yield} + \text{capital gain (loss)}$$

2.4. *Value at Risk* (VaR)

2.4.1. Pengertian VaR

Philippe Jorion (2003) mendefinisikan *Value at Risk* dari suatu portofolio sebagai berikut : “ VaR summarizes the expected maximum loss (or worst loss) over a target horizon within a given confidence interval”.

Menurut Ruppert (2004:346), VaR didefinisikan sebagai batas risiko pasar (*risk market*) yang dapat diperkirakan sedemikian sehingga kerugian selama waktu *horizon* tertentu lebih kecil dari batas kerugian tersebut, dengan peluang kejadian sebesar tingkat kepercayaan (*confidence level*) tertentu.

Dari definisi diatas maka VaR diartikan sebagai kerugian terburuk dari suatu portofolio aset pada suatu jangka waktu tertentu dengan suatu tingkat kepercayaan tertentu. VaR dapat menghitung besarnya kerugian terburuk yang dapat terjadi dengan mengetahui posisi aset, volatilitas dari aset, tingkat kepercayaan akan terjadinya risiko, dan *time horizon* atau jangka waktu penempatan aset.

Dalam kaitannya dengan kemudahan pemahaman atas nilai VaR, Stambaugh (1996) menyatakan bahwa VaR memiliki fungsi sebagai berikut: "1) *providing a common language for risk*, 2) *allowing for more effective and consistent internal risk management, risk limit setting and evaluation*, 3) *providing an enterprise-wide mechanism for external regulation*, and 4) *providing investors with an understandable tool for risk assessment*."

Misalkan *VaR* diperkirakan sebesar X dengan selang waktu 24 jam (T) dan *confidence level* adalah 95%. Ini artinya selama 24 jam kedepan terdapat 5% peluang terjadinya kerugian yang melebihi X dan 95% peluang terjadinya kerugian kurang dari X . Dengan kata lain 95% kemungkinan yang menyatakan bahwa kerugian maksimum adalah sebesar X .

2.4.2. Parameter VaR

Untuk menghitung VaR, kita membutuhkan dua parameter kuantitatif, yaitu *confidence level* dan *holding period*. Menentukan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dalam pengukuran VaR tergantung pada penggunaan VaR. Tingkat kepercayaan yaitu probabilitas dimana nilai VaR tidak akan melebihi kerugian maksimum. Penentuan tingkat kepercayaan sangat berperan penting karena dapat menggambarkan seberapa besar perusahaan mampu mengambil suatu risiko dan harga kerugian yang melebihi VaR. Semakin besar tingkat kepercayaan yang

diambil, semakin besar pula risiko dan alokasi modal untuk menutupi kerugian yang diambil.

Tabel 2.1 menunjukkan nilai fungsi dari beberapa *confidence level* yang akan menentukan nilai dari *Value at Risk*.

Tabel 2.1
Nilai Fungsi *Confidence level*

	<i>Confidence level (%)</i>							
c	99,99	99,9	99	97,72	97,5	95	90	84,13
α	-3,715	-3,090	-2,326	-2,000	-1,960	-1,645	-1,282	-1,000

Sumber: Sunaryo, Manajemen Risiko Finansial

Periode waktu (*holding period*) yang digunakan di dalam mengukur tingkat risiko yang dihadapi sangat tergantung pada jenis bisnis yang dikerjakan oleh suatu perusahaan. Semakin dinamis pergerakan faktor-faktor pasar untuk suatu jenis bisnis tertentu, semakin singkat periode waktu yang digunakan dalam mengukur tingkat risiko yang dihadapi.

Value at Risk merupakan sebuah ukuran risiko dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan periode waktu (*holding period*). Dalam Widiyana (2006) untuk pengukuran risiko yang menggunakan VaR, *Basle International Statement* (BIS) memberikan persyaratan kuantitatif yaitu :

- a. Menggunakan metode Value at Risk (VaR) yang dihitung harian dengan 99% *confidence level*.

- b. Patokan fluktuasi harga (price stock) yang digunakan dalam model minimum selama 10 hari perdagangan (*trading days*) sehingga *holding period* minimum juga sama dengan metode tersebut.
- c. Model yang dipakai menggunakan data historis hasil observasi minimal 1 tahun

Ketentuan *confidence level* 99% yang ditetapkan oleh BIS tentu membuat persyaratan semakin ketat. Maksimal kerugian yang diperbolehkan terjadi hanya 1%. Sedangkan, JP Morgan melakukan penelitian mengenai VaR yang dikenal dengan *Riskmetrics* dengan menggunakan *holding period* 1 hari dengan 95% *confidence level*. Sehingga *confidence level* 95% merupakan standar pengukuran VaR yang umum.

2.4.3. Metode-metode VaR

Menurut Jorion (2003) terdapat tiga metode yang dapat digunakan untuk mengukur VaR. Ketiga metode tersebut yaitu metode varian-kovarian, metode simulasi historis, dan metode simulasi Monte Carlo.

a. Metode Varian-Kovarian

Merupakan pendekatan *Value at Risk* yang paling sederhana. Pendekatan ini berasumsi bahwa risiko portofolio merupakan faktor risiko yang mengikuti distribusi normal. Keistimewaan metode ini adalah proses pengukuran yang cepat dan akurat. Sedangkan kelemahan metode ini adalah tidak semua distribusi *return* berdistribusi normal.

b. Metode Simulasi Historis

Merupakan model yang menggunakan data historis (minimum 250 hari terakhir) dan menghitung persentase perubahan faktor risiko setiap hari. Pendekatan ini menerapkan bobot saat ini untuk time series *return* aset historis. Kelebihan metode ini adalah sangat mudah untuk memperoleh hasil pengukuran VaR karena konsep pengukurannya mudah. Disamping itu tidak terdapat asumsi mengenai distribusi *return*. Sedangkan kelemahan metode ini adalah metode ini tergantung pada perubahan data historis untuk memperkirakan harga pasar. Bila data tidak berisi perubahan harga pasar yang wajar, memungkinkan hilangnya beberapa risiko.

c. Metode Simulasi Monte Carlo

Metode simulasi Monte Carlo mengasumsikan *return* berdistribusi normal. Metode Monte Carlo juga membuat variasi sampling yang melekat karena pengacakan. Nomor acak yang berbeda akan menyebabkan hasil yang berbeda. Mungkin diperlukan beberapa iterasi besar untuk mengumpulkan untuk ukuran VaR stabil. Keistimewaan metode ini adalah metode ini lebih komprehensif dan dapat dipercaya karena pengukurannya dilakukan secara berulang-ulang. Sedangkan kelemahannya adalah pengukuran dengan metode ini membutuhkan waktu yang lebih lama bila dibandingkan dengan metode varian kovarian karena dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan hasil yang tepat.

2.5. Penelitian Terdahulu

Schreiber, Weiner, dan Zaken (1999) melakukan penelitian pada system perbankan Israel dengan membandingkan tiga metode umum VaR, yaitu metode simulasi varian-kovarian, simulasi historis, dan simulasi monte carlo pada risiko pasar. Dimana penelitian ini menunjukkan bahwa persyaratan modal yang diperoleh dari pengukuran berdasarkan simulasi historis dan simulasi Monte Carlo, yang tidak parametrik, lebih kecil daripada yang berasal dari pengukuran berdasarkan metode varian-kovarian.

Odening dan Hinrichs (2003) melakukan studi untuk memeriksa masalah-masalah yang mungkin terjadi dalam memperkirakan *Value at Risk* secara konvensional (metode simulasi varian-kovarian, simulasi historis, dan simulasi monte carlo) yang digunakan untuk mengukur risiko pasar dalam konteks pertanian. Penelitian ini menyatakan bahwa metode Extreme Value Theory (EVT) dapat melengkapi metode pengukuran VaR.

Penelitian mengenai VaR ini, di Indonesia dilakukan oleh Sartono dan Setiawan (2006) melakukan penelitian untuk mendapatkan VaR portofolio yang optimal. Dimana portofolio yang optimal diperoleh dengan membandingkan metode Markowitz dan mean absolute deviation. Pengukuran VaR dilakukan dengan metode Varian-kovarian dan metode Simulasi historis.

Widiyana (2006) melakukan penelitian untuk mengetahui penyediaan dana (*Capital Charge*) untuk transaksi Valas dengan menggunakan *Value at Risk*. Data yang digunakan adalah data kurs harian. Penelitian ini

membandingkan risiko dengan metode VaR dengan metode standar. Hasil dari penelitian ini adalah *Capital Charge* yang diperoleh dengan metode VaR lebih efisien daripada dengan metode standar. Akan tetapi kedua metode menunjukkan hasil yang valid.

Penelitian yang dilakukan oleh Sukono dkk (2008), pengukuran risiko dengan VaR dilakukan pada aset tunggal saja yaitu PT. Bank Rakyat Indonesia Tbk. Dalam penelitian ini model GARCH-M diterapkan pada peramalan volatilitas saham Bank Rakyat Indonesia Tbk. untuk menghitung besarnya *quantile* yang akan digunakan dalam menghitung VaR.

Maruddani dan Purbowati (2009), meneliti pengukuran VaR pada aset tunggal dan portofolio dengan menggunakan model simulasi Monte Carlo. Penelitian ini membandingkan portofolio PT Astra International Tbk dan PT Telekomunikasi Tbk. Penelitian ini menghasilkan bahwa PT Astra International Tbk mempunyai VaR yang lebih tinggi dibandingkan dengan PT Telekomunikasi Tbk. Serta VaR portofolio mempunyai hasil lebih rendah dari pada VaR masing-masing aset tunggal.

Tabel 2.2

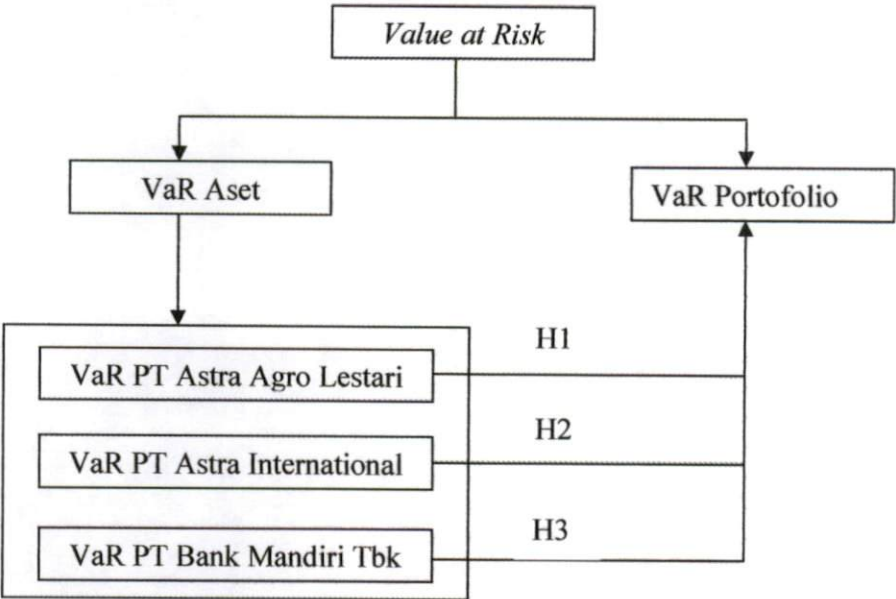
Penelitian-Penelitian Terdahulu

No.	Keterangan	Variabel Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Schreiber, Weiner, dan Zaken (1999): <i>"The Implementation of Value at Risk (VaR) in Israel's Banking System"</i>	-Inflasi -Nilai tukar -Tingkat suku bunga	Menggunakan metode VaR dalam pengukuran risiko	Membandingkan tiga metode pengukuran VaR, yaitu varian kovarian, simulasi historis, dan simulasi Monte Carlo
2.	Odening dan Hinrichs (2003): <i>"Using Extreme Value Theory to estimate value-at-Risk"</i>	Risiko pasar	Menggunakan metode VaR dalam pengukuran risiko	Memperhatikan kejadian atau nilai-nilai ekstrim sehingga menggunakan metode <i>Extreme Value Theory</i> .
3.	Sartono dan Setiawan (2006): <i>"Var Portofolio Optimal: Perbandingan antara metode Markowitz dan Mean Absolute deviation"</i>	harga saham harian	Menyusun portofolio yang optimal	Membandingkan portofolio yang optimal metode <i>mean-variance</i> dengan metode <i>Mean-Absolute Deviation</i> .
4.	Widiyana (2006): <i>"Perbandingan Validitas Model pengukuran Capital Charge Risiko Pasar Posisi Devisa Netto Bank Syariah."</i>	-nilai tukar (kurs) harian	Menggunakan metode VaR varian kovarian.	Membandingkan metode VaR dengan metode standar

No.	Keterangan	Variabel Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5.	Sukono dkk (2008) "Pengukuran VaR Data Harga Saham Dengan Volatilitas Model Garch-M"	harga saham harian	Meneliti risiko yang mungkin terjadi dalam berinvestasi	Hanya meneliti pada investasi aset tunggal saja.
6.	Maruddani dan Purbowati (2009): "Pengukuran Value at Risk pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo"	harga saham harian	Meneliti VaR return harga saham aset tunggal dan portofolio	Meneliti portofolio yang terdiri dari 2 aset dan pengukurannya menggunakan metode simulasi monte carlo.

Sumber : Beberapa jurnal dan penelitian

2.6. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2. Kerangka Pemikiran

2.7. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara tentang rumusan masalah penelitian yang belum dibuktikan kebenarannya (Priyatno, 2008:10). Dalam arti kata, hipotesis merupakan suatu anggapan yang masih harus diuji kebenarannya, digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan atau pemecahan persoalan ataupun untuk dasar penelitian lebih lanjut.

Untuk menjawab rumusan masalah pertama, yaitu bagaimana pengukuran risiko dengan *Value at Risk* metode varian kovarian pada aset tunggal, Penulis menggunakan analisis deskriptif, dimana pengukuran risiko dengan *Value at Risk* dihitung dengan menggunakan formula.

Demikian juga dengan rumusan masalah kedua, yaitu bagaimana pengukuran risiko dengan *Value at Risk* metode varian kovarian pada portofolio, Penulis menggunakan analisis deskriptif, dimana pengukuran risiko dengan *Value at Risk* dihitung dengan menggunakan formula.

Sedangkan rumusan masalah ketiga, yaitu bagaimana perbandingan *Value at Risk* aset tunggal dengan *Value at Risk* portofolio dalam memprediksi risiko investasi, Penulis menggunakan hipotesis. Menurut Tandelilin (2001:57) portofolio dapat memberikan manfaat pengurangan risiko berinvestasi pada sekuritas. Selain itu Penelitian Maruddani (2009) menghasilkan bahwa VaR portofolio lebih rendah daripada VaR masing-masing aset. Hal ini disebabkan efek diversifikasi dimana terjadi efek mengompensasi antar aset sehingga dapat menurunkan nilai risiko. Oleh

karena itu atas dasar kerangka teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

H1 : Risiko berinvestasi pada aset tunggal PT. Astra agro Lestari Tbk lebih besar daripada risiko berinvestasi pada portofolio.

H2 : Risiko berinvestasi pada aset tunggal PT. Astra International Tbk lebih besar daripada risiko berinvestasi pada portofolio.

H3 : Risiko berinvestasi pada aset tunggal PT. Bank Mandiri Tbk lebih besar daripada risiko berinvestasi pada portofolio.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian komparatif. Penelitian komparatif adalah penelitian yang bersifat membandingkan dua variabel atau lebih. Pada penelitian ini Penulis membandingkan risiko berinvestasi pada aset tunggal dengan risiko berinvestasi pada portofolio.

3.2. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT. Astra Agro Lestari, PT. Astra International, dan PT. Bank Mandiri Tbk. Ketiga jenis perusahaan tersebut berasal dari industri yang berbeda. Dengan berinvestasi pada beberapa perusahaan dari industri yang berbeda, Investor dapat menghindari risiko tidak sistematis. Risiko tidak sistematis merupakan risiko yang dapat dihilangkan dengan diversifikasi karena risiko ini hanya ada dalam satu perusahaan atau industri. Oleh karena itu risiko yang dihadapi Investor apabila berinvestasi pada portofolio yang terbentuk dari tiga aset tersebut dapat diminimalkan. Dalam memilih aset pada penelitian ini, Penulis memilih aset yang berkemungkinan dapat menawarkan tingkat keuntungan yang lebih besar dibandingkan aset lain. Dalam menentukannya Penulis melakukan analisis perusahaan.

PT. Astra Agro Lestari Tbk (AALI) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang perkebunan. Penulis memilih AALI berdasarkan pertimbangan atas laporan keuangan AALI. EPS perusahaan ini mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada 2006 EPS AALI adalah sebesar Rp500, meningkat menjadi Rp1.253 pada 2007, meningkat menjadi Rp1.671 pada 2008. Dan meningkat lagi menjadi Rp1.820 pada tahun 2009. Selain itu faktor PER juga harus dipertimbangkan. Informasi PER mengindikasikan besarnya rupiah yang harus dibayarkan investor untuk memperoleh satu rupiah *earning* perusahaan. Oleh karena itu jumlah PER perusahaan yang dipilih harus lebih kecil dibandingkan PER industrinya. Pada AALI, jumlah PER pada tahun 2009 adalah 5.87 sedangkan PER industrinya adalah 11.25.

PT. Astra International Tbk (ASII) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang automotif. Dalam industrinya, ASII mempunyai kinerja yang paling baik dibandingkan dengan perusahaan-perusahaan lainnya. ASII mempunyai EPS yang meningkat dari tahun ke tahun, yaitu dari Rp 917 pada tahun 2006, menjadi Rp1.610 pada 2007, menjadi Rp2.271 pada tahun 2008, dan pada tahun 2009 meningkat menjadi Rp2.480.

PT Bank Mandiri Tbk (BMRI) merupakan salah satu perusahaan perbankan di Indonesia. Pada tahun kuartal ke-3 tahun 2010 EPS BMRI mengalami peningkatan dari Rp 229,5 menjadi Rp 304,3 per lembar saham. Selain itu Bank Mandiri juga melaporkan labanya meningkat 38% dibandingkan laba tahun 2009 (laporan Keuangan BMRI kuartal ke-3 tahun

2010). Dengan kinerja Bank Mandiri yang meningkat mengakibatkan kemungkinan peningkatan harga saham Bank Mandiri juga akan semakin besar.

3.3. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, berupa data pergerakan harga saham harian PT. Astra Agro Lestari Tbk, PT. Astra International Tbk, dan PT. Bank Mandiri Tbk dari tanggal 2 Januari 2008 sampai dengan tanggal 31 Desember 2010 (721 hari). Data-data ini diperoleh melalui website <http://www.duniainvestasi.com/bei/prices/daily/>.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data-data dalam penelitian ini penulis dapatkan dengan cara sebagai berikut:

- a. Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini menggunakan metode *time series*, yaitu data dikumpulkan berdasarkan periode tertentu.
- b. Penelitian kepustakaan (*Library Research*).

Penelitian ini dilakukan melalui perpustakaan ataupun buku-buku ilmiah dan tulisan-tulisan (jurnal) yang berhubungan dengan pembahasan yang dilakukan.

- c. *Browsing Internet*

Internet digunakan untuk mengumpulkan data sekunder dan informasi-informasi tambahan yang menjadi objek penelitian.

3.5. Variabel Penelitian

Variabel-variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. *Return Aset Tunggal*

Return merupakan salah satu faktor yang memotivasi Investor untuk berinvestasi karena dapat menggambarkan secara nyata perubahan harga. *Return* aset tunggal adalah tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi pada aset tunggal.

Return pada waktu t dilambangkan dengan R_t . Maruddani (2009) mendefinisikan *Return* aset tunggal sebagai berikut :

$$R_t = \ln \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right) = \ln(S_t) - \ln(S_{t-1}) \quad (3.1)$$

Dimana,

R_t = *Return* aset tunggal pada waktu ke- t

S_t = Harga saham pada waktu ke- t

S_{t-1} = Harga saham pada waktu $t - 1$

b. *Return portofolio*

Return portofolio adalah Tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi pada portofolio. *Return* portofolio diperoleh dengan formula (Maruddani:2009):

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^N w_i R_{i,t} \quad (3.2)$$

Dimana,

$R_{p,t}$ = *Return* portofolio

$R_{i,t}$ = *Return* aset ke- i pada periode t

w_i = komposisi atau proporsi aset ke-i dalam portofolio

c. Standar Deviasi

Standar deviasi merupakan seberapa luas penyimpangan nilai data *return* dari nilai rata-ratanya. Standar deviasi diperoleh dengan formula (Tandelilin:2001):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}{n-1}} \quad (3.3)$$

Dimana,

σ = Standar Deviasi

R_t = *Return* pada waktu ke-t

\bar{R} = *Return* rata-rata

n = Jumlah data

d. VaR Aset Tunggal

VaR aset tunggal merupakan kerugian maksimal dari investasi pada aset tunggal pada suatu waktu dan tingkat kepercayaan tertentu.

VaR aset tunggal dihitung dengan formula (Sunaryo:2007):

$$VaR = \alpha \cdot \sigma_L \cdot \sqrt{t} \quad (3.4)$$

Dimana,

α = nilai fungsi *confidence level*

σ_L = standar deviasi

t = *holding period* (periode waktu investasi)

e. VaR Portofolio

VaR Portofolio merupakan kerugian maksimal dari investasi pada portofolio pada suatu waktu dan tingkat kepercayaan tertentu. VaR portofolio dihitung dengan formula:

$$VaR = \alpha . \sigma_p . \sqrt{t} \quad (3.5)$$

Dimana σ_p adalah standar deviasi portofolio.

Apabila posisi portofolio diketahui maka formula VaR adalah:

$$VaR = \alpha . \sigma . P . \sqrt{t} \quad (3.6)$$

Dimana P merupakan posisi aset atau portofolio

Tabel 3.1
Operasional Variabel

No.	Variabel	Definisi	Indikator	Skala
1.	Return Aset Tunggal	Tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi pada aset tunggal.	$R_t = \ln \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right)$	Rasio
2.	Return Portofolio	Tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi pada portofolio.	$R_{p,t} = \sum_{i=1}^N w_i R_{i,t}$	Rasio
3.	Standar Deviasi	Penyimpangan nilai data <i>return</i> dari nilai rata-ratanya.	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}{n - 1}}$	Rasio
4.	VaR Aset Tunggal	Kerugian maksimal dari investasi pada aset tunggal pada suatu waktu dan tingkat kepercayaan tertentu.	$VaR = \alpha . \sigma_L . \sqrt{t}$	Rasio
5.	VaR Portofolio	Kerugian maksimal dari investasi pada portofolio pada suatu waktu dan tingkat kepercayaan tertentu.	$VaR = \alpha . \sigma_p . \sqrt{t}$	Rasio

3.6. Metode Analisis Data

a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah analisis yang menekankan pada pembahasan data-data dan subjek penelitian dengan menyajikan data - data secara sistematis dan tidak menyimpulkan hasil penelitian (Priyatno, 2008:10). Analisis ini digunakan untuk menggambarkan setiap variabel yang diteliti berdasarkan data yang ada dan diinterpretasikan sesuai dengan keperluan yang dibutuhkan. Analisis deskriptif digunakan untuk menjelaskan rata-rata, minimal, dan maksimal serta standar deviasi dari hasil pengolahan data.

b. Analisis Kuantitatif

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan metode statistik untuk menguji hipotesis dan variabel yang digunakan. Data tersebut dianalisis dengan metode uji korelasi dan uji beda rata-rata *Paired Samples T Test* dengan menggunakan program *Statistical Program for Social Science* (SPSS) versi 16 untuk mengetahui perbedaan dan perbandingan VaR pada aset tunggal dan Portofolio.

Menurut Priyatno (2010) *Paired Samples T Test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang berpasangan (berhubungan). Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 = tidak ada perbedaan risiko (VaR) antara aset tunggal dengan portofolio.

H_a = ada perbedaan risiko (VaR) antara aset tunggal dengan risiko portofolio.

Jika tingkat signifikansi pengujian *Paired Samples T Test* adalah kurang dari 0.05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai VaR aset tunggal dan nilai VaR portofolio. Selanjutnya rata-rata VaR aset tunggal dan VaR portofolio dibandingkan, sehingga diketahui risiko mana yang lebih besar.

Sebelum menghitung VaR aset tunggal maupun portofolio, data *return* harus diuji dengan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah distribusi data tersebut mempunyai distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Data berdistribusi secara normal

H_a : Data berdistribusi secara tidak normal

Jika nilai signifikansi *Kolmogorov Smirnov* yang didapat lebih besar dari 0.05, maka tersebut dapat dikatakan normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi *Kolmogorov Smirnov* yang didapat lebih kecil dari 0.05, maka data *return* tidak terdistribusi dengan normal.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai pengukuran risiko investasi dengan menggunakan metode *Value at Risk* (VaR). Risiko investasi pada penelitian ini dibedakan menjadi dua bagian yaitu risiko berinvestasi pada aset tunggal dan risiko berinvestasi pada portofolio. Selanjutnya Penulis akan membandingkan risiko yang dihadapi investor apabila berinvestasi pada kedua jenis investasi tersebut.

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus pada tiga perusahaan. Ketiga perusahaan tersebut berasal dari industri yang berbeda. Dengan demikian Penulis berharap risiko berinvestasi yang dihasilkan dari portofolio tiga jenis aset ini akan lebih kecil. Ketiga perusahaan tersebut adalah:

Tabel 4.1
Objek Penelitian

No.	Kode	Nama	Industri
1.	AALI	PT. Astra Agro Lestari Tbk	Perkebunan
2.	ASII	PT. Astra International Tbk	Automotif
3.	BMRI	PT. Bank Mandiri Tbk	Perbankan

Sumber: www.duniainvestasi.com

4.2. Perhitungan *Return*

4.2.1. Perhitungan *Return* Aset Tunggal

Tahap awal dari penelitian ini adalah menghitung *return* aset tunggal dari data harga saham harian masing-masing perusahaan. Sumber data berasal dari harga saham penutupan masing-masing aset selama 3 tahun, yaitu dari tanggal 2 Januari 2008 sampai dengan 30 Desember 2010 (721 hari). *Return* dihitung dengan menggunakan pendekatan logaritma normal (\ln) sesuai dengan formula (3.1). Pengukuran ini menggunakan software Excel. Hasil perhitungan *return* masing-masing aset tunggal terlihat pada Lampiran 1.

4.2.2. Penentuan Bobot Portofolio

Bobot atau proporsi portofolio harus ditentukan. Bobot atau proporsi yang diberikan pada masing-masing aset diperoleh dari pengukuran menggunakan metode *mean variance efficient portfolio* (MVEP). Hasil bobot yang dihasilkan oleh metode ini merupakan bobot yang membentuk portofolio optimal dari tiga jenis aset ini. Pada pengukurannya terlebih dahulu ditentukan matriks varian kovarian dari keempat jenis aset tersebut. Matriks varian kovarian adalah matriks yang terdiri dari kovarian antar aset dan varian masing-masing aset sebagai diagonalnya.

Jika diasumsikan PT. Astra Agro Lestari Tbk adalah aset 1, PT. Astra International Tbk adalah aset 2, PT. Bank Mandiri Tbk adalah aset

3, maka berdasarkan hasil uji statistik dengan SPSS, diketahui varian masing-masing aset adalah:

Tabel 4.2
Varians Masing-masing Aset

No.	Jenis Aset	Varians
1	PT. Astra Agro Lestari Tbk	0.001359
2	PT. Astra International Tbk	0.001210
3	PT. Bank Mandiri Tbk	0.001064

Sumber: Hasil olahan data SPSS

Selanjutnya, menentukan kovarian antar masing-masing aset. Kovarian ditentukan dengan formula (2.3). Sehingga diketahui kovarian antar masing-masing aset sebagaimana terlihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Kovarian Masing-masing Aset

No.	Keterangan	Korelasi ($\rho_{i,j}$)	Standar deviasi (σ_i)	Standar deviasi (σ_j)	Kovarians ($\sigma_{i,j}$)
1	AALI dan ASII	0.520000	0.036864	0.034789	0.000667
2	AALI dan BMRI	0.492000	0.036864	0.032615	0.000592
3	ASII dan BMRI	0.633000	0.034789	0.032615	0.000718

Sumber: Hasil olahan data dengan *software* Excel

Untuk portofolio yang terdiri dari 3 aset, matriks varian kovariannya adalah:

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{1,2} & \sigma_{1,3} \\ \sigma_{2,1} & \sigma_2^2 & \sigma_{2,3} \\ \sigma_{3,1} & \sigma_{3,2} & \sigma_3^2 \end{pmatrix}$$

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 0.001359 & 0.000667 & 0.000592 \\ 0.000667 & 0.001210 & 0.000718 \\ 0.000592 & 0.000718 & 0.001064 \end{pmatrix}$$

Sehingga diketahui invers dari matriks varian kovarian ketiga aset tunggal tersebut adalah:

$$\Sigma^{-1} = \begin{pmatrix} 1102.74 & -406.62 & -339.16 \\ -406.62 & 1565.02 & -829.85 \\ -339.16 & -829.85 & 1713.57 \end{pmatrix}$$

$$I_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$I_3^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan formula (2.1)

$$\begin{pmatrix} w1 \\ w2 \\ w3 \end{pmatrix} = \frac{\begin{pmatrix} 1102.74 & -406.62 & -339.16 \\ -406.62 & 1565.02 & -829.85 \\ -339.16 & -829.85 & 1713.57 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1102.74 & -406.62 & -339.16 \\ -406.62 & 1565.02 & -829.85 \\ -339.16 & -829.85 & 1713.57 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}}$$

$$\begin{pmatrix} w1 \\ w2 \\ w3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.29 \\ 0.27 \\ 0.44 \end{pmatrix}$$

w_1 = Proporsi AALI

w_2 = Proporsi ASII

w_3 = Proporsi BMRI

Berdasarkan hasil pengukuran metode MVEP diatas, maka diperoleh proporsi portofolio yang optimal untuk ketiga aset tersebut adalah sebesar 29% untuk PT Astra Agro Lestari, 27% untuk PT Astra International, dan 44% untuk PT Bank Mandiri.

4.2.3. Perhitungan *Return* Portofolio

Selanjutnya dilakukan perhitungan *return* untuk portofolio yang terdiri dari PT Astra Agro Lestari, PT Astra International, dan PT Bank Mandiri dengan menjumlahkan perkalian *return* masing-masing aset dengan proporsi portofolio masing-masing aset tersebut. Pengukurannya menggunakan formula (3.2). Hasil pengukuran *return* portofolio untuk periode 2 Januari 2008-30 Desember 2010 terlihat pada lampiran 1.

4.2.4. Analisis Deskriptif *Return*

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata dan standar deviasi *return* masing-masing aset. Data-data ini diperlukan untuk menghitung VaR pada masing-masing aset tunggal. Hasil analisis deskriptif *return* masing-masing aset tunggal tersebut adalah:

Tabel 4.4
Hasil Analisis Deskriptif *Return* dengan SPSS

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Return AALI	721	-.258511	.181471	-.00009217	.036863689
Return ASII	721	-.223144	.181253	.00096011	.034789036
Return BMRI	721	-.102654	.182322	.00085859	.032614817
Return Portofolio	721	-.144585	.180970	.00061030	.028885475
Valid N (listwise)	721				

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS

Berdasarkan tabel hasil pengolahan data SPSS diatas, dapat diketahui bahwa dari 721 data *return* PT AALI, nilai minimum *return* adalah sebesar -0.258511, nilai maksimum *return* adalah 0.181471, nilai rata-rata *return* adalah -0.00009217, dan nilai standar deviasi *return* adalah sebesar 0.036863689. *Return* PT ASII memiliki nilai minimum -0.223144, nilai maksimum 0.181253, nilai rata-rata 0.00096011, dan standar deviasi 0.034789036. *Return* PT BMRI memiliki nilai minimum -0.102654, nilai maksimum 0.182322, nilai rata-rata 0.00085859, dan standar deviasi 0.032614817. Sedangkan *return* portofolio memiliki nilai minimum -0.144585, nilai maksimum 0.180970, nilai rata-rata 0.00061030, dan standar deviasi 0.028885475.

4.2.5. Uji Normalitas *Return*

Uji normalitas *return* dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 16 dari data *return*. Setelah dilakukan pengujian, maka diperoleh hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 4.5
Hasil Uji Normalitas *Return* dengan SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AALI	.057	139	.200 [*]	.986	139	.171
ASII	.079	139	.074	.976	139	.066
BMRI	.056	139	.200 [*]	.984	139	.108
PORTOFOLIO	.043	139	.200 [*]	.991	139	.565

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dengan SPSS diatas dapat diketahui bahwa tingkat signifikan *return* AALI, ASII, BMRI, dan portofolio adalah lebih besar daripada 0.05. Hal ini berarti bahwa hipotesis data berdistribusi secara normal diterima.

4.3. Pengukuran VaR Metode Varian Kovarian pada Aset Tunggal

4.3.1. VaR PT. Astra Agro Lestari Tbk

Setelah mengetahui nilai-nilai dari variabel-variabel untuk menghitung VaR, yaitu α , standar deviasi, posisi aset, dan *holding period*, selanjutnya dihitung VaR AALI dengan formula (3.4). Berdasarkan data historis AALI, diketahui standar deviasi *return* AALI adalah 0.036863689,

dengan tingkat kepercayaan yang berbeda-beda dan jika Investor berinvestasi selama 1 hari, diketahui VaR AALI adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6
Nilai VaR PT. Astra Agro Lestari Tbk

<i>Confidence level</i>	α	Standar deviasi (σ)	Periode waktu	VaR
99.99	-3.715	0.036863689	1	-0.1369486
99.90	-3.090	0.036863689	1	-0.1139088
99.00	-2.326	0.036863689	1	-0.0857449
97.72	-2.000	0.036863689	1	-0.0737274
97.50	-1.960	0.036863689	1	-0.0722528
95.00	-1.645	0.036863689	1	-0.0606408
90.00	-1.282	0.036863689	1	-0.0472592
84.13	-1.000	0.036863689	1	-0.0368637

Tabel 4.6 menunjukkan nilai VaR PT. Astra Agro Lestari pada tingkat kepercayaan yang berbeda-beda. Nilai VaR menunjukkan nilai negatif (-) yang melambangkan risiko (kerugian). Berdasarkan Tabel diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai *confidence level* (tingkat kepercayaan) maka nilai VaR juga akan semakin tinggi. Tabel 4.6 menjelaskan:

1. 99.99% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.1369486 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.01%.

2. 99.90% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.1139088 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.1%.
3. 99% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.0857449 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 1%.
4. 97.72% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.0737274 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.28%.
5. 97.5% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.0722528 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.5%.
6. 95% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.0606408 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 5%.
7. 90% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.0472592 dari jumlah investasinya. Sedangkan

kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 10%.

8. 84.13% kemungkinan risiko berinvestasi pada AALI adalah maksimum sebesar 0.0368637 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 15.87%.

Apabila diasumsikan bahwa dana yang diinvestasikan (posisi portofolio) adalah sebesar Rp 100.000.000 dengan *confidence level* 95%. Maka nilai VaR dari berinvestasi pada PT.Astra Agro Lestari Tbk selama 1 hari adalah sebesar Rp 6.064.077. Hal ini berarti bahwa apabila seorang Investor berinvestasi pada AALI sebesar Rp100.000.000, 95% menyatakan kemungkinan kerugian maksimal yang akan dialami oleh Investor tersebut adalah sebesar Rp 6.064.077. Sedangkan kerugian lebih besar dari Rp 6.064.077 hanya mungkin terjadi sebesar 5%.

4.3.2. VaR PT. Astra International Tbk

Berdasarkan data historis ASII, diketahui standar deviasi *return* ASII adalah 0.034789036, dengan tingkat kepercayaan yang berbeda-beda dan jika Investor berinvestasi selama 1 hari, diketahui VaR ASII adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7
Nilai VaR PT. Astra International Tbk

<i>Confidence level</i>	α	Standar deviasi (σ)	Periode waktu	VaR
99.99	-3.715	0.034789036	1	-0.1292413
99.90	-3.090	0.034789036	1	-0.1074981
99.00	-2.326	0.034789036	1	-0.0809193
97.72	-2.000	0.034789036	1	-0.0695781
97.50	-1.960	0.034789036	1	-0.0681865
95.00	-1.645	0.034789036	1	-0.057228
90.00	-1.282	0.034789036	1	-0.0445995
84.13	-1.000	0.034789036	1	-0.034789

Tabel 4.7 menunjukkan nilai VaR PT. Astra International pada tingkat kepercayaan yang berbeda-beda. Nilai VaR menunjukkan nilai negatif (-) yang melambangkan risiko (kerugian). Tabel tersebut menjelaskan:

1. 99.99% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.1292413 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.01%.
2. 99.90% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.1074981 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.1%.

3. 99% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.0809193 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 1%.
4. 97.72% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.0695781 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.28%.
5. 97.5% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.0681865 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.5%.
6. 95% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.057228 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 5%.
7. 90% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.0445995 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 10%.
8. 84.13% kemungkinan risiko berinvestasi pada ASII adalah maksimum sebesar 0.034789 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 15.87%.

Apabila diasumsikan bahwa dana yang diinvestasikan adalah sebesar Rp100.000.000 dengan *confidence level* 95%. Maka nilai VaR dari berinvestasi pada PT.Astra International Tbk selama 1 hari adalah sebesar Rp5.722.796. Hal ini berarti bahwa apabila seorang Investor berinvestasi pada AALI sebesar Rp100.000.000, 95% menyatakan kemungkinan kerugian maksimal yang akan dialami oleh Investor tersebut adalah sebesar Rp 5.722.796. Sedangkan kerugian lebih besar dari Rp 5.722.796 hanya mungkin terjadi sebesar 5%.

4.3.3. VaR PT. Bank Mandiri Tbk

Berdasarkan data historis BMRI, diketahui standar deviasi *return* BMRI adalah 0.032614817 dengan tingkat kepercayaan yang berbeda-beda, diketahui VaR BMRI adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8
Nilai VaR PT. Bank Mandiri Tbk

<i>Confidence level</i>	α	Standar deviasi (σ)	Periode waktu	VaR
99.99	-3.715	0.032614817	1	-0.121164
99.90	-3.090	0.032614817	1	-0.1007798
99.00	-2.326	0.032614817	1	-0.0758621
97.72	-2.000	0.032614817	1	-0.0652296
97.50	-1.960	0.032614817	1	-0.063925
95.00	-1.645	0.032614817	1	-0.0536514
90.00	-1.282	0.032614817	1	-0.0418122
84.13	-1.000	0.032614817	1	-0.0326148

Tabel 4.8 menunjukkan nilai VaR PT. Bank Mandiri pada tingkat kepercayaan yang berbeda-beda. Nilai VaR menunjukkan nilai negatif (-) yang melambangkan risiko (kerugian). Dari tabel diatas terlihat bahwa semakin tinggi tingkat kepercayaan yang digunakan untuk mengukur risiko maka besarnya VaR (risiko) juga akan semakin besar. Tabel tersebut menjelaskan:

1. 99.99% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.121164 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.01%.
2. 99.90% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.1007798 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.1%.
3. 99% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.0758621 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 1%.
4. 97.72% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.0652296 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.28%.

5. 97.5% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.063925 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.5%.
6. 95% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.0536514 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 5%.
7. 90% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.0418122 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 10%.
8. 84.13% kemungkinan risiko berinvestasi pada BMRI adalah maksimum sebesar 0.0326148 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 15.87%.

Apabila diasumsikan bahwa dana yang diinvestasikan adalah sebesar Rp 100.000.000 dengan *confidence level* 95%. Maka nilai VaR dari berinvestasi pada PT. Bank Mandiri Tbk selama 1 hari adalah sebesar Rp 5.365.137. Hal ini berarti bahwa apabila seorang Investor berinvestasi pada BMRI sebesar Rp 100.000.000, 95% menyatakan kemungkinan kerugian maksimal yang akan dialami oleh Investor tersebut adalah

sebesar Rp 5.365.137. Sedangkan kerugian lebih besar dari Rp 5.365.137 hanya mungkin terjadi sebesar 5%.

Tabel 4.9 memperlihatkan nilai VaR masing-masing aset tunggal dengan posisi aset Rp 100.000.000 yang diinvestasikan selama 1 hari dengan *confidence level* 95%.

Tabel 4.9
Nilai VaR Aset Tunggal untuk Posisi Aset Rp 100.000.000

Nama Aset	Nilai fungsi <i>confidence level</i> (α)	Standar deviasi (σ)	P	VaR
AALI	1.645	0.036863689	Rp100.000.000	Rp 6.064.077
ASII	1.645	0.034789036	Rp100.000.000	Rp 5.722.796
BMRI	1.645	0.032614817	Rp100.000.000	Rp 5.365.137

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa kemungkinan risiko yang terjadi bila berinvestasi pada BMRI lebih kecil dibandingkan berinvestasi pada AALI maupun ASII padahal jumlah dana yang diinvestasikan adalah sama yaitu Rp100.000.000. Hal ini disebabkan karena standar deviasi BMRI lebih kecil dari AALI dan ASII. Dengan demikian dapat disimpulkan, berinvestasi pada PT. Bank Mandiri Tbk mempunyai risiko lebih rendah dibandingkan berinvestasi pada PT. Astra Agro Lestari Tbk maupun PT. Astra International Tbk.

4.4. Pengukuran VaR Metode Varian Kovarian pada Portofolio

Berdasarkan data historis aset-aset tunggal yang membentuk portofolio, diketahui standar deviasi *return* portofolio adalah 0.028885475, dengan tingkat kepercayaan yang berbeda-beda dan jika Investor berinvestasi selama 1 hari, diketahui VaR Portofolio adalah terlihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10
Nilai VaR Portofolio

<i>Confidence level</i>	α	Standar deviasi (σ)	Periode waktu	VaR
99.99	-3.715	0.028885475	1	-0.1073095
99.90	-3.090	0.028885475	1	-0.0892561
99.00	-2.326	0.028885475	1	-0.0671876
97.72	-2.000	0.028885475	1	-0.057771
97.50	-1.960	0.028885475	1	-0.0566155
95.00	-1.645	0.028885475	1	-0.0475166
90.00	-1.282	0.028885475	1	-0.0370312
84.13	-1.000	0.028885475	1	-0.0288855

Tabel 4.10 menunjukkan nilai VaR Portofolio pada tingkat kepercayaan yang berbeda-beda. Nilai VaR menunjukkan nilai negatif (-) yang melambangkan risiko (kerugian). Tabel tersebut menjelaskan:

1. 99.99% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.1073095 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.01%.

2. 99.90% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.0892561 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 0.1%.
3. 99% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.0671876 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 1%.
4. 97.72% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.057771 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.28%.
5. 97.5% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.0566155 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 2.5%.
6. 95% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.0475166 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 5%.
7. 90% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.0370312 dari

jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 10%.

8. 84.13% kemungkinan risiko berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI, ASII, dan BMRI adalah maksimum sebesar 0.0288855 dari jumlah investasinya. Sedangkan kemungkinan risiko yang lebih besar hanya mempunyai kemungkinan 15.87%.

Apabila diasumsikan bahwa dana yang diinvestasikan pada portofolio (posisi portofolio) adalah sebesar Rp 100.000.000 dengan *confidence level* 95%. Maka nilai VaR dari berinvestasi pada portofolio selama 1 hari adalah sebesar Rp 4.751.661. Hal ini berarti bahwa apabila seorang Investor berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari AALI (29%), ASII (27%), dan BMRI (44%) sebesar Rp 100.000.000, 95% menyatakan kemungkinan kerugian maksimal yang akan dialami oleh Investor tersebut adalah sebesar Rp Rp 4.751.661. Sedangkan kerugian lebih besar daripada Rp 4.751.661 hanya mungkin terjadi sebesar 5%.

4.5. Perbandingan VaR pada Aset Tunggal dan VaR Portofolio

Pada analisis ini dilakukan pengujian perbandingan rata-rata atau *mean comparison* antara nilai risiko aset tunggal dengan nilai risiko portofolio. Uji statistik dilakukan dengan uji beda rata-rata *Paired Sample T Test*. H_0 adalah bahwa tidak ada perbedaan nilai risiko antara aset tunggal dengan portofolio. Sedangkan H_a adalah ada perbedaan risiko aset tunggal dengan risiko portofolio.

4.5.1. Perbandingan VaR AALI dan VaR Portofolio

Hasil uji statistik perbandingan rata-rata VaR AALI dan Portofolio terlihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Hasil Uji *Paired Sample T Test* VaR AALI dan VaR Portofolio

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 VaR AALI	-.0784182824	8	.03340825894	.01181160322
VaR Portofolio	-.0614466267	8	.02617788548	.00925528017

Paired Samples Test				
				Pair 1
				VaR AALI - VaR Portofolio
Paired Differences	Mean			-.01697165563
	Std. Deviation			.00723037346
	Std. Error Mean			.00255632305
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower		-.02301639911
		Upper		-.01092691214
t				-6.639
df				7
Sig. (2-tailed)				.000

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS

Setelah diperoleh hasil uji *Paired Sample T Test*, selanjutnya dilakukan langkah-langkah uji hipotesis. Hasil pengujian pada Tabel 4.11 diatas menunjukkan bahwa tingkat signifikansi adalah sebesar 0.000 atau kurang dari 0.05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai VaR AALI dan nilai VaR portofolio.

Selain itu dapat dilihat bahwa nilai VaR yang terbentuk dari berinvestasi pada portofolio optimal AALI, ASII dan BMRI mempunyai rata-rata 0.0614466267. Sedangkan nilai rata-rata VaR AALI adalah

sebesar 0.0784182824 Sehingga dapat disimpulkan VaR portofolio lebih kecil dari VaR AALI. Hal ini membuktikan bahwa risiko berinvestasi pada portofolio lebih rendah daripada risiko berinvestasi pada satu aset tunggal saja, yaitu AALI.

4.5.2. Perbandingan VaR ASII dan VaR Portofolio

Hasil uji statistik perbandingan VaR ASII dan Portofolio terlihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12
Hasil Uji *Paired Sample T Test* VaR ASII dan VaR Portofolio

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 VaR ASII	-.0740049769	8	.03152807412	.01114685750
VaR Portofolio	-.0614466267	8	.02617788548	.00925528017

Paired Samples Test				
				Pair 1
				VaR ASII - VaR Portofolio
Paired Differences	Mean			-.01255835013
	Std. Deviation			.00535018864
	Std. Error Mean			.00189157733
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower		-.01703121976
		Upper		-.00808548049
t				-6.639
df				7
Sig. (2-tailed)				.000

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS

Hasil pengujian pada Tabel 4.12 diatas menunjukkan bahwa tingkat signifikansi adalah sebesar 0.000 atau kurang dari 0.05. Dengan demikian, Ho ditolak dan Ha diterima. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai VaR ASII dan nilai VaR portofolio.

Selain itu dapat dilihat bahwa nilai VaR yang terbentuk dari berinvestasi pada portofolio optimal AALI, ASII dan BMRI mempunyai rata-rata 0.0614466267. Sedangkan nilai rata-rata VaR ASII adalah sebesar 0.0740049769. Sehingga dapat disimpulkan VaR portofolio lebih kecil dari VaR ASII atau dapat juga dikatakan risiko berinvestasi pada portofolio lebih rendah daripada risiko berinvestasi pada satu aset tunggal saja, yaitu ASII.

4.5.3. Perbandingan VaR BMRI dan VaR Portofolio

Hasil uji statistik perbandingan VaR BMRI dan Portofolio terlihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13
Hasil Uji *Paired Sample T Test* VaR BMRI dan VaR Portofolio

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	VaR BMRI	-.0693798694	8	.02955765628	.01045020960
	VaR Portofolio	-.0614466267	8	.02617788548	.00925528017
Paired Samples Test					
				Pair 1	
				VaR BMRI - VaR Portofolio	
Paired Differences	Mean			-.00793324263	
	Std. Deviation			.00337977080	
	Std. Error Mean			.00119492943	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower		-.01075880172	
		Upper		-.00510768353	
t				-6.639	
df				7	
Sig. (2-tailed)				.000	

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS

Hasil pengujian pada Tabel 4.13 diatas menunjukkan bahwa tingkat signifikansi adalah sebesar 0.000 atau kurang dari 0.05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai VaR BMRI dan nilai VaR portofolio.

Selain itu dapat dilihat bahwa nilai VaR yang terbentuk dari berinvestasi pada portofolio optimal AALI, ASII dan BMRI mempunyai rata-rata 0.0614466267. Sedangkan nilai rata-rata VaR BMRI adalah sebesar 0.0693798694. Sehingga dapat disimpulkan VaR portofolio lebih kecil dari VaR BMRI atau dapat juga dikatakan risiko berinvestasi pada portofolio lebih rendah daripada risiko berinvestasi pada satu aset tunggal saja, yaitu BMRI.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur risiko aset tunggal dan portofolio. Pengukuran risiko ini menggunakan metode *Value at Risk* (VaR) dengan memanfaatkan data historis harga saham harian. Selanjutnya risiko Aset tunggal dibandingkan dengan risiko portofolio, sehingga diketahui risiko mana yang paling rendah.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Risiko berinvestasi pada BMRI lebih kecil dibandingkan berinvestasi pada AALI maupun ASII. Hal ini disebabkan karena standar deviasi BMRI lebih kecil dari AALI dan ASII.
2. Pembobotan untuk mendapatkan portofolio yang optimal dari berinvestasi pada portofolio yang terdiri dari tiga aset yaitu AALI, ASII, dan BMRI, dengan menggunakan metode *Mean Varian Efficient Portfolio* adalah 29% untuk AALI, 27% untuk ASII, dan 44% untuk BMRI.
3. Berdasarkan uji perbandingan ketiga jenis aset tunggal dan portofolio, diketahui bahwa risiko berinvestasi pada portofolio lebih rendah dibandingkan berinvestasi pada aset tunggal. Hal ini sesuai dengan prinsip diversifikasi, dimana berinvestasi pada banyak aset akan dapat mengurangi risiko dibandingkan berinvestasi pada satu aset saja.

5.2. Implikasi Penelitian

Implikasi dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Investor, berinvestasi tidak hanya memperhatikan *return* saja tetapi Investor juga harus memperhatikan berapa risiko yang harus ditanggung dengan kegiatan investasi tersebut. Untuk itu diperlukan metode pengukuran risiko yang tepat. Investor dapat menggunakan metode *Value at Risk* (VaR) untuk memprediksi risiko investasi.
2. Seorang Investor sebaiknya berinvestasi pada beberapa aset dibandingkan pada satu aset saja. Hal ini disebabkan suatu kegiatan diversifikasi memiliki tujuan untuk meminimalkan risiko. Beberapa penelitian sudah membuktikan hal ini. Pada penelitian ini Penulis juga menemukan hasil bahwa risiko berinvestasi pada tiga aset lebih kecil daripada berinvestasi pada satu aset.
3. Metode VaR tidak hanya dapat diterapkan untuk pengukuran risiko perubahan harga saham. Tetapi juga dapat diterapkan untuk pengukuran risiko pasar lainnya seperti risiko tingkat suku bunga, risiko nilai tukar, dan risiko komoditi.

5.3. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada tiga jenis aset saja. Semakin banyak jenis aset yang terdapat dalam portofolio, maka risiko akan dapat semakin kecil.

2. Pengukuran risiko dengan metode VaR mensyaratkan data historis minimal 250 hari (1 tahun kalender). Pada penelitian ini Penulis menggunakan data historis 3 tahun (721 hari). Namun pengukuran risiko dengan VaR akan lebih tepat jika data historis yang digunakan semakin lama.

5.4. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian yang telah disebutkan diatas, maka saran yang Penulis berikan adalah:

1. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian tentang VaR, sebaiknya meneliti VaR pada banyak aset agar lebih dapat memperlihatkan pengaruh dari diversifikasi.
2. Selain itu penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan data historis yang lebih lama agar perhitungan risiko dapat lebih tepat.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Annual report Jakarta Stock Exchange (diakses dari http://202.155.2.90/corporate_actions/new_info_jsx/jenis_informasi/01_laporan_keuangan/04_Annual%20Report/ pada tanggal 4 Januari 2011)
- Arifin, Agus Zainul. 2010. *Modul 06 Return dan Risiko Portofolio*. (diunduh dari <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:EGazRV1o0BYJ:pksm.mercubana.ac.id/new/elearning/.../31020-6-737175375436.doc> pada 22 Desember 2010)
- Bodie, Zvi dkk. 2006. *Investments Investasi*. Penerbit Salemba Empat: Jakarta
- Brigham, EF dan Houston JF. 2001. *Manajemen Keuangan buku 1 edisi kedelapan*. Penerbit Erlangga: Jakarta
- Dunia Investasi. Data Bursa Efek Indonesia (diakses dari <http://www.duniainvestasi.com/bei/prices/daily/> pada 14 Desember 2010)
- Engel, James dan Gitzky. 1999. *Conservatism, Accuracy and Efficiency; Comparing Value-at-Risk Models*. *Financial Analysis Journal*
- Jorion, Philippe. 2003. *Financial Risk Manager Handbook 3rd edition*. Wiley Finance
- Jorion, Philippe. 1996. *Risk: Measuring the Risk in Value at Risk*. *Financial Analysis Journal*
- Jogiyanto, HM. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi edisi 3*. BPFE: Yogyakarta
- Laporan Keuangan PT Bank Mandiri Tbk kuartal ketiga tahun 2010 (diakses dari <http://canslimindonesia.files.wordpress.com/2010/11/bmri-2010-q3.PDF> pada tanggal 4 Januari 2011)
- Lecture 4 Introduction to Mean-Variance Efficient Portfolios*. Diakses di www.econ.rochester.edu/Wallis/Renstrom/Eco217/Lect_4.pdf pada 20 Desember 2010
- Markowitz et al. 2000. *Mean-variance analysis in portfolio choice and capital markets*. John Wiley and Sons
- Maruddani, Di Asih dan Purbowati. 2009. *Pengukuran Value at Risk pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo*

- Morgan Guaranty Trust Company Risk Management Advisory Jacques Longerstaey. 1996. RiskMetricsTM-Technical Document. Fourth Edition*
- Mulyono, Sri. 1991. *Statistika untuk Ekonomi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi: Universitas Indonesia
- Odening, Martin dan Hinrichs. 2003. *Using Extreme Value Theory to estimate value-at-Risk*
- Priyatno, Duwi. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS Plus! Tata Cara dan Tips menyusun Skripsi dalam Waktu Singkat*. MediaKom: Jakarta
- Ruppert, D. (2004). *Statistics and Finance an Introduction*. Journal of finance.
- Samsul, Mohamad. 2006. *Pasar Modal & Manajemen Portofolio*. Penerbit Erlangga: Jakarta
- Sartono, Martin dan Setiawan. 2006. *Var Portofolio Optimal: Perbandingan antara metode Markowitz dan Mean Absolute deviation*
- Stambaugh, F., (1996). "Risk and value at risk," European Management Journal. Vol.14, pp. 612-621
- Sunaryo, T. 2007. *Manajemen Risiko Finansial*. Salemba Empat: Jakarta
- Schreiber, Ben dkk. 1999. *The Implementation of Value at Risk (VaR) in Israel's Banking System*. Journal of Financial
- Tandelilin, Eduardus. 2001. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. BPFE-Yogyakarta: Yogyakarta
- Widiyana, Kurnia Santi. 2006. *Perbandingan Validitas Model pengukuran Capital Charge Risiko Pasar Posisi Devisa Netto Bank Syariah*.

Lampiran 1: Daftar harga Saham harian, *Return* Aset Tunggal dan Portofolio dari 2 Januari 2008 sampai dengan 30 Desember 2010

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
2/1/2008	28350	26600	3500	0.012423	-0.025975	0.000000	-0.003411
3/1/2008	29650	26100	3375	0.044835	-0.018976	-0.036368	-0.008123
4/1/2008	30100	26400	3400	0.015063	0.011429	0.007380	0.010701
7/1/2008	29650	26400	3400	-0.015063	0.000000	0.000000	-0.004368
8/1/2008	29700	27650	3375	0.001685	0.046262	-0.007380	0.009732
9/1/2008	32950	29050	3400	0.103844	0.049393	0.007380	0.046698
14/1/2008	33000	29600	3325	0.001516	0.018756	-0.022306	-0.004311
15/1/2008	33150	28000	3200	0.004535	-0.055570	-0.038319	-0.030549
16/1/2008	30350	26250	3025	-0.088246	-0.064539	-0.056240	-0.067762
17/1/2008	31350	26500	3125	0.032418	0.009479	0.032523	0.026271
18/1/2008	30550	26900	3050	-0.025850	0.014982	-0.024293	-0.014140
21/1/2008	29400	24900	2850	-0.038370	-0.077258	-0.067823	-0.061829
22/1/2008	27000	22500	2625	-0.085158	-0.101352	-0.082238	-0.088246
23/1/2008	29650	25000	2975	0.093625	0.105361	0.125163	0.110670
24/1/2008	28950	25900	3100	-0.023892	0.035367	0.041158	0.020730
25/1/2008	29900	26700	3300	0.032288	0.030421	0.062520	0.045086
28/1/2008	28850	26200	3150	-0.035748	-0.018904	-0.046520	-0.035940
29/1/2008	30050	27100	3275	0.040753	0.033774	0.038915	0.038060
30/1/2008	30450	27050	3250	0.013223	-0.001847	-0.007663	-0.000036
31/1/2008	30200	27250	3325	-0.008244	0.007367	0.022815	0.009637
1/2/2008	32050	26800	3350	0.059455	-0.016652	0.007491	0.016042
4/2/2008	32500	26950	3400	0.013943	0.005581	0.014815	0.012069
5/2/2008	31200	26600	3450	-0.040822	-0.013072	0.014599	-0.008944
6/2/2008	30500	25550	3325	-0.022691	-0.040274	-0.036905	-0.033692
11/2/2008	29500	24800	3250	-0.033336	-0.029794	-0.022815	-0.027750
12/2/2008	29800	24800	3225	0.010118	0.000000	-0.007722	-0.000463
13/2/2008	28850	25450	3250	-0.032398	0.025872	0.007722	0.000988

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
14/2/2008	29600	27000	3300	0.025664	0.059121	0.015267	0.030123
15/2/2008	30200	27250	3325	0.020068	0.009217	0.007547	0.011629
18/2/2008	30800	26800	3275	0.019673	-0.016652	-0.015152	-0.005458
19/2/2008	31700	27200	3375	0.028802	0.014815	0.030077	0.025587
20/2/2008	31800	27500	3350	0.003150	0.010969	-0.007435	0.000604
21/2/2008	31850	27700	3350	0.001571	0.007246	0.000000	0.002412
22/2/2008	32400	27900	3375	0.017121	0.007194	0.007435	0.010179
25/2/2008	34000	27950	3350	0.048202	0.001791	-0.007435	0.011191
26/2/2008	33250	28150	3275	-0.022306	0.007130	-0.022642	-0.014506
27/2/2008	32350	27950	3250	-0.027441	-0.007130	-0.007663	-0.013255
28/2/2008	31950	28250	3325	-0.012442	0.010676	0.022815	0.009313
29/2/2008	31600	27850	3275	-0.011015	-0.014260	-0.015152	-0.013711
3/3/2008	32100	27150	3200	0.015699	-0.025456	-0.023167	-0.012514
4/3/2008	32250	26200	3125	0.004662	-0.035618	-0.023717	-0.018700
5/3/2008	32150	26150	3150	-0.003106	-0.001910	0.007968	0.002090
6/3/2008	32250	26000	3175	0.003106	-0.005753	0.007905	0.002826
10/3/2008	29450	24500	3000	-0.090824	-0.059423	-0.056695	-0.067329
11/3/2008	28600	24800	3125	-0.029287	0.012171	0.040822	0.012754
12/3/2008	28600	25300	3150	0.000000	0.019961	0.007968	0.008895
13/3/2008	26000	23550	3025	-0.095310	-0.071679	-0.040491	-0.064809
14/3/2008	24600	22100	3000	-0.055350	-0.063548	-0.008299	-0.036861
17/3/2008	23100	22600	3075	-0.062914	0.022372	0.024693	-0.001340
18/3/2008	24300	22450	3025	0.050644	-0.006659	-0.016394	0.005675
19/3/2008	25000	22750	3000	0.028399	0.013275	-0.008299	0.008168
24/3/2008	25550	22600	3125	0.021761	-0.006615	0.040822	0.022486
25/3/2008	26950	23950	3150	0.053346	0.058018	0.007968	0.034641
26/3/2008	26600	24100	3200	-0.013072	0.006244	0.015748	0.004824
27/3/2008	26700	24200	3175	0.003752	0.004141	-0.007843	-0.001245
28/3/2008	26750	23900	3150	0.001871	-0.012474	-0.007905	-0.006304
31/3/2008	25850	24250	3150	-0.034224	0.014538	0.000000	-0.006000

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
1/4/2008	23950	22950	3075	-0.076342	-0.055099	-0.024098	-0.047619
2/4/2008	22800	21450	3150	-0.049208	-0.067593	0.024098	-0.021918
3/4/2008	20750	19800	3025	-0.094214	-0.080043	-0.040491	-0.066750
4/4/2008	21200	19500	3025	0.021455	-0.015267	0.000000	0.002100
7/4/2008	23000	19200	2975	0.081493	-0.015504	-0.016667	0.012113
8/4/2008	23500	18350	2800	0.021506	-0.045281	-0.060625	-0.032664
9/4/2008	23000	17650	2650	-0.021506	-0.038894	-0.055060	-0.040964
10/4/2008	24800	18900	2750	0.075349	0.068426	0.037041	0.056625
11/4/2008	25600	20200	2925	0.031749	0.066521	0.061694	0.054313
14/4/2008	25950	20150	2800	0.013579	-0.002478	-0.043675	-0.015948
15/4/2008	26300	20300	2775	0.013397	0.007417	-0.008969	0.001941
16/4/2008	26400	20800	2775	0.003795	0.024332	0.000000	0.007670
17/4/2008	25750	20300	2800	-0.024929	-0.024332	0.008969	-0.009853
18/4/2008	25550	20150	2825	-0.007797	-0.007417	0.008889	-0.000353
21/4/2008	25100	19700	2775	-0.017769	-0.022586	-0.017858	-0.019109
22/4/2008	24900	19150	2750	-0.008000	-0.028316	-0.009050	-0.013947
23/4/2008	25100	19150	2725	0.008000	0.000000	-0.009132	-0.001698
24/4/2008	23800	19350	2650	-0.053182	0.010390	-0.027909	-0.024898
25/4/2008	23200	19350	2625	-0.025533	0.000000	-0.009479	-0.011575
28/4/2008	23900	19400	2700	0.029726	0.002581	0.028171	0.021713
29/4/2008	24300	20050	2825	0.016598	0.032956	0.045257	0.033624
30/4/2008	23700	20000	2875	-0.025001	-0.002497	0.017544	-0.000205
2/5/2008	23600	21050	3100	-0.004228	0.051168	0.075349	0.045743
5/5/2008	23900	21500	3075	0.012632	0.021152	-0.008097	0.005812
6/5/2008	24000	20700	3025	0.004175	-0.037919	-0.016394	-0.016241
7/5/2008	24700	21250	2900	0.028749	0.026223	-0.042200	-0.003151
8/5/2008	24450	20450	2850	-0.010173	-0.038374	-0.017392	-0.020964
9/5/2008	24450	20150	2875	0.000000	-0.014779	0.008734	-0.000147
12/5/2008	24500	20400	2875	0.002043	0.012331	0.000000	0.003922
13/5/2008	24900	20950	2900	0.016195	0.026604	0.008658	0.015689

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
14/5/2008	25500	21500	3000	0.023811	0.025914	0.033902	0.028819
15/5/2008	25250	21300	3000	-0.009852	-0.009346	0.000000	-0.005381
16/5/2008	25800	21450	2975	0.021548	0.007018	-0.008368	0.004462
19/5/2008	26900	22000	2975	0.041752	0.025318	0.000000	0.018944
21/5/2008	26350	21750	2925	-0.020658	-0.011429	-0.016950	-0.016534
22/5/2008	26700	21150	2875	0.013195	-0.027974	-0.017242	-0.011313
23/5/2008	26400	20600	2825	-0.011300	-0.026349	-0.017544	-0.018111
26/5/2008	25850	19650	2775	-0.021053	-0.047214	-0.017858	-0.026711
27/5/2008	26050	19750	2750	0.007707	0.005076	-0.009050	-0.000376
28/5/2008	26150	20350	2825	0.003831	0.029927	0.026907	0.021031
29/5/2008	26700	21050	2900	0.020814	0.033820	0.026202	0.026697
30/5/2008	26450	21000	2900	-0.009407	-0.002378	0.000000	-0.003370
2/6/2008	25700	21250	2850	-0.028765	0.011834	-0.017392	-0.012799
3/6/2008	25050	21400	2825	-0.025617	0.007034	-0.008811	-0.009406
4/6/2008	24700	21100	2800	-0.014071	-0.014118	-0.008889	-0.011803
5/6/2008	24350	20200	2850	-0.014271	-0.043590	0.017700	-0.008120
6/6/2008	24450	19800	2825	0.004098	-0.020001	-0.008811	-0.008088
9/6/2008	25600	19800	2775	0.045962	0.000000	-0.017858	0.005472
10/6/2008	24850	19250	2700	-0.029735	-0.028171	-0.027399	-0.028285
11/6/2008	25350	19300	2800	0.019921	0.002594	0.036368	0.022479
12/6/2008	26950	19400	2825	0.061205	0.005168	0.008889	0.023056
13/6/2008	27300	19700	2800	0.012903	0.015346	-0.008889	0.003974
16/6/2008	27450	20050	2825	0.005479	0.017611	0.008889	0.010255
17/6/2008	26600	19900	2825	-0.031455	-0.007509	0.000000	-0.011149
18/6/2008	26350	20000	2850	-0.009443	0.005013	0.008811	0.002492
19/6/2008	28050	19650	2825	0.062520	-0.017655	-0.008811	0.009487
20/6/2008	29700	19700	2675	0.057158	0.002541	-0.054559	-0.006744
23/6/2008	30250	19450	2625	0.018349	-0.012772	-0.018868	-0.006429
24/6/2008	29750	19200	2700	-0.016667	-0.012937	0.028171	0.004069
25/6/2008	27900	19300	2675	-0.064202	0.005195	-0.009302	-0.021309

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
26/6/2008	28200	19450	2700	0.010695	0.007742	0.009302	0.009285
27/6/2008	28800	19250	2600	0.021053	-0.010336	-0.037740	-0.013291
30/6/2008	29550	19250	2600	0.025708	0.000000	0.000000	0.007455
1/7/2008	29400	19400	2650	-0.005089	0.007762	0.019048	0.009001
2/7/2008	29500	19500	2725	0.003396	0.005141	0.027909	0.014653
3/7/2008	28450	19300	2625	-0.036242	-0.010309	-0.037388	-0.029744
4/7/2008	28000	19300	2650	-0.015944	0.000000	0.009479	-0.000453
7/7/2008	27500	19350	2650	-0.018019	0.002587	0.000000	-0.004527
8/7/2008	26550	19500	2700	-0.035156	0.007722	0.018692	0.000114
9/7/2008	26600	20200	2775	0.001881	0.035268	0.027399	0.022124
10/7/2008	26900	20450	2800	0.011215	0.012300	0.008969	0.010520
11/7/2008	27100	19900	2850	0.007407	-0.027263	0.017700	0.002575
14/7/2008	26350	20250	2825	-0.028065	0.017435	-0.008811	-0.007308
15/7/2008	25750	19750	2700	-0.023034	-0.025001	-0.045257	-0.033343
16/7/2008	25300	19350	2625	-0.017630	-0.020461	-0.028171	-0.023032
17/7/2008	23900	19900	2650	-0.056926	0.028027	0.009479	-0.004771
18/7/2008	21300	20900	2700	-0.115171	0.049029	0.018692	-0.011937
21/7/2008	22100	20250	2775	0.036871	-0.031594	0.027399	0.014218
22/7/2008	21900	20500	2775	-0.009091	0.012270	0.000000	0.000677
23/7/2008	20400	21600	2900	-0.070952	0.052268	0.044060	0.012923
24/7/2008	20200	22550	3000	-0.009852	0.043042	0.033902	0.023681
25/7/2008	21750	22350	2900	0.073931	-0.008909	-0.033902	0.004118
28/7/2008	21850	22000	2900	0.004587	-0.015784	0.000000	-0.002931
29/7/2008	21200	22200	2925	-0.030200	0.009050	0.008584	-0.002538
31/7/2008	21900	22550	2975	0.032485	0.015643	0.016950	0.021102
1/8/2008	21250	22050	2975	-0.030130	-0.022422	0.000000	-0.014792
4/8/2008	21050	21600	3075	-0.009456	-0.020619	0.033061	0.006237
5/8/2008	20200	21850	3075	-0.041218	0.011508	0.000000	-0.008846
6/8/2008	19200	21900	3025	-0.050772	0.002286	-0.016394	-0.021320
7/8/2008	18900	21900	3000	-0.015748	0.000000	-0.008299	-0.008218

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
8/8/2008	18500	21850	2925	-0.021391	-0.002286	-0.025318	-0.017960
11/8/2008	17600	21700	2825	-0.049872	-0.006889	-0.034786	-0.031629
12/8/2008	16100	20300	2750	-0.089080	-0.066691	-0.026907	-0.055679
13/8/2008	16000	20000	2875	-0.006231	-0.014889	0.044452	0.013732
14/8/2008	17700	19800	2875	0.100976	-0.010050	0.000000	0.026569
15/8/2008	16600	19850	2900	-0.064162	0.002522	0.008658	-0.014116
19/8/2008	15950	20000	2800	-0.039944	0.007528	-0.035091	-0.024991
20/8/2008	16300	19800	2925	0.021706	-0.010050	0.043675	0.022798
21/8/2008	17000	19800	2825	0.042048	0.000000	-0.034786	-0.003112
22/8/2008	18200	19650	2850	0.068208	-0.007605	0.008811	0.021604
25/8/2008	18050	20000	2850	-0.008276	0.017655	0.000000	0.002367
26/8/2008	17650	19800	2800	-0.022410	-0.010050	-0.017700	-0.017000
27/8/2008	17550	19850	2800	-0.005682	0.002522	0.000000	-0.000967
28/8/2008	18100	20200	2800	0.030858	0.017479	0.000000	0.013668
29/8/2008	17950	20800	2825	-0.008322	0.029270	0.008889	0.009401
1/9/2008	18200	21000	2800	0.013831	0.009569	-0.008889	0.002684
2/9/2008	17800	21200	2925	-0.022223	0.009479	0.043675	0.015332
3/9/2008	16650	21300	2850	-0.066788	0.004706	-0.025975	-0.029527
4/9/2008	16800	20500	2800	0.008969	-0.038282	-0.017700	-0.015523
5/9/2008	16100	20000	2725	-0.042560	-0.024693	-0.027151	-0.030956
8/9/2008	15950	19850	2725	-0.009360	-0.007528	0.000000	-0.004747
9/9/2008	14250	19550	2650	-0.112702	-0.015229	-0.027909	-0.049075
10/9/2008	12900	19300	2675	-0.099530	-0.012870	0.009390	-0.028207
11/9/2008	12800	17350	2625	-0.007782	-0.106513	-0.018868	-0.039317
12/9/2008	12750	15600	2450	-0.003914	-0.106322	-0.068993	-0.060199
15/9/2008	12200	15200	2250	-0.044095	-0.025975	-0.085158	-0.057270
16/9/2008	12150	16200	2425	-0.004107	0.063716	0.074901	0.048969
17/9/2008	12000	16950	2550	-0.012423	0.045257	0.050262	0.030732
18/9/2008	12900	16800	2525	0.072321	-0.008889	-0.009852	0.014238
19/9/2008	14000	18100	2675	0.081830	0.074533	0.057708	0.069246

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
22/9/2008	14500	18200	2800	0.035091	0.005510	0.045670	0.031759
23/9/2008	14700	17300	2775	0.013699	-0.050715	-0.008969	-0.013667
24/9/2008	14350	17600	2700	-0.024098	0.017192	-0.027399	-0.014402
25/9/2008	13800	17400	2625	-0.039081	-0.011429	-0.028171	-0.026815
26/9/2008	13250	17500	2625	-0.040671	0.005731	0.000000	-0.010247
29/9/2008	12950	17100	2650	-0.022902	-0.023122	0.009479	-0.008714
6/10/2008	10000	16500	2500	-0.258511	-0.035718	-0.058269	-0.110250
7/10/2008	9900	16000	2500	-0.010050	-0.030772	0.000000	-0.011223
8/10/2008	8400	12800	2300	-0.164303	-0.223144	-0.083382	-0.144585
13/10/2008	8700	12950	2175	0.035091	0.011651	-0.055880	-0.011265
14/10/2008	9550	14100	2350	0.093218	0.085079	0.077387	0.084055
15/10/2008	9300	14100	2175	-0.026527	0.000000	-0.077387	-0.041743
16/10/2008	8400	13350	2075	-0.101783	-0.054658	-0.047068	-0.064984
17/10/2008	7600	12050	1875	-0.100083	-0.102452	-0.101352	-0.101281
20/10/2008	7650	11150	1910	0.006557	-0.077625	0.018495	-0.010920
21/10/2008	7400	11500	1970	-0.033226	0.030908	0.030930	0.012319
22/10/2008	6750	10750	1780	-0.091937	-0.067441	-0.101420	-0.089496
23/10/2008	6250	10000	1640	-0.076961	-0.072321	-0.081917	-0.077889
24/10/2008	5650	9000	1480	-0.100926	-0.105361	-0.102654	-0.102884
27/10/2008	5100	8100	1340	-0.102415	-0.105361	-0.099372	-0.101872
28/10/2008	4600	7300	1210	-0.103184	-0.103990	-0.102049	-0.102902
29/10/2008	4700	7100	1190	0.021506	-0.027780	-0.016667	-0.008597
30/10/2008	5150	7800	1300	0.091434	0.094029	0.088411	0.090805
31/10/2008	6050	9350	1560	0.161062	0.181253	0.182322	0.175868
3/11/2008	7250	11200	1870	0.180943	0.180537	0.181253	0.180970
4/11/2008	8050	12400	1880	0.104671	0.101783	0.005333	0.060182
5/11/2008	8250	11500	1900	0.024541	-0.075349	0.010582	-0.008571
6/11/2008	8000	10350	1720	-0.030772	-0.105361	-0.099530	-0.081164
7/11/2008	8550	10300	1850	0.066490	-0.004843	0.072861	0.050034
10/11/2008	8200	9950	1910	-0.041797	-0.034571	0.031918	-0.007412

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
11/11/2008	8100	10150	1920	-0.012270	0.019901	0.005222	0.004113
12/11/2008	7950	10100	1940	-0.018692	-0.004938	0.010363	-0.002194
13/11/2008	7500	9400	1800	-0.058269	-0.071826	-0.074901	-0.069248
14/11/2008	7100	9100	1750	-0.054808	-0.032435	-0.028171	-0.037047
17/11/2008	6850	8800	1690	-0.035846	-0.033523	-0.034887	-0.034797
18/11/2008	6600	8550	1540	-0.037179	-0.028820	-0.092946	-0.059460
19/11/2008	6700	8500	1480	0.015038	-0.005865	-0.039740	-0.014708
20/11/2008	6450	8400	1340	-0.038027	-0.011834	-0.099372	-0.057947
21/11/2008	6550	8400	1330	0.015385	0.000000	-0.007491	0.001166
24/11/2008	6550	8200	1270	0.000000	-0.024098	-0.046162	-0.026818
25/11/2008	6650	8150	1290	0.015152	-0.006116	0.015625	0.009618
26/11/2008	7100	8650	1340	0.065478	0.059541	0.038027	0.051797
27/11/2008	7350	9650	1470	0.034606	0.109399	0.092593	0.080314
28/11/2008	8450	10200	1490	0.139466	0.055430	0.013514	0.061357
1/12/2008	8150	9500	1470	-0.036149	-0.071096	-0.013514	-0.035625
2/12/2008	7900	8950	1430	-0.031155	-0.059638	-0.027588	-0.037276
3/12/2008	8050	8950	1490	0.018809	0.000000	0.041102	0.023539
4/12/2008	8050	8800	1600	0.000000	-0.016902	0.071228	0.026777
5/12/2008	7900	9150	1640	-0.018809	0.039002	0.024693	0.015941
9/12/2008	8250	9700	1850	0.043350	0.058372	0.120489	0.081347
10/12/2008	9200	10400	1940	0.108990	0.069680	0.047502	0.071322
11/12/2008	9800	10650	2010	0.063179	0.023754	0.035447	0.040332
12/12/2008	9100	9700	1825	-0.074108	-0.093434	-0.096555	-0.089203
15/12/2008	10050	10600	2160	0.099298	0.088728	0.168528	0.126905
16/12/2008	9700	10250	2125	-0.035447	-0.033576	-0.016336	-0.026533
17/12/2008	9850	10950	2150	0.015346	0.066062	0.011696	0.027433
18/12/2008	9850	11100	2125	0.000000	0.013606	-0.011696	-0.001473
19/12/2008	9700	10850	2050	-0.015346	-0.022780	-0.035932	-0.026411
22/12/2008	9800	11100	2050	0.010257	0.022780	0.000000	0.009125
23/12/2008	9900	10400	2000	0.010152	-0.065139	-0.024693	-0.025508

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
24/12/2008	9850	10600	2000	-0.005063	0.019048	0.000000	0.003675
26/12/2008	9800	10550	2025	-0.005089	-0.004728	0.012423	0.002713
30/12/2008	9800	10550	2025	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5/1/2009	11750	12200	2200	0.181471	0.145310	0.082888	0.128331
6/1/2009	12300	12550	2175	0.045746	0.028285	-0.011429	0.015875
7/1/2009	11700	13500	2100	-0.050010	0.072969	-0.035091	-0.010242
8/1/2009	10850	12950	2000	-0.075424	-0.041594	-0.048790	-0.054571
9/1/2009	11850	12450	1950	0.088163	-0.039375	-0.025318	0.003796
12/1/2009	11700	12950	1930	-0.012739	0.039375	-0.010309	0.002401
13/1/2009	11050	12750	2080	-0.057158	-0.015565	0.074848	0.012155
14/1/2009	11300	12900	2000	0.022372	0.011696	-0.039221	-0.007611
15/1/2009	10750	12500	1950	-0.049897	-0.031499	-0.025318	-0.034115
16/1/2009	11000	12450	1950	0.022990	-0.004008	0.000000	0.005585
19/1/2009	11250	12500	1910	0.022473	0.004008	-0.020726	-0.001520
20/1/2009	11250	12550	1920	0.000000	0.003992	0.005222	0.003376
21/1/2009	11300	12650	1780	0.004435	0.007937	-0.075712	-0.029884
22/1/2009	11100	12550	1800	-0.017858	-0.007937	0.011173	-0.002405
23/1/2009	10750	12400	1780	-0.032039	-0.012024	-0.011173	-0.017454
27/1/2009	11200	13100	1790	0.041008	0.054916	0.005602	0.029185
28/1/2009	11050	12900	1800	-0.013483	-0.015385	0.005571	-0.005613
29/1/2009	11000	12900	1830	-0.004535	0.000000	0.016529	0.005958
30/1/2009	10900	13000	1820	-0.009132	0.007722	-0.005479	-0.002974
2/2/2009	10850	12750	1780	-0.004598	-0.019418	-0.022223	-0.016354
3/2/2009	10700	12450	1780	-0.013921	-0.023811	0.000000	-0.010466
4/2/2009	10800	11700	1780	0.009302	-0.062132	0.000000	-0.014078
5/2/2009	10800	11850	1790	0.000000	0.012739	0.005602	0.005905
6/2/2009	12100	11900	1800	0.113659	0.004211	0.005571	0.036549
9/2/2009	12800	11950	1770	0.056240	0.004193	-0.016807	0.010046
10/2/2009	12300	11650	1750	-0.039846	-0.025425	-0.011364	-0.023420
11/2/2009	12550	10900	1740	0.020121	-0.066543	-0.005731	-0.014653

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
12/2/2009	12100	11050	1780	-0.036515	0.013668	0.022728	0.003101
13/2/2009	12300	10950	1740	0.016394	-0.009091	-0.022728	-0.007701
16/2/2009	12150	11100	1730	-0.012270	0.013606	-0.005764	-0.002421
17/2/2009	12200	10800	1710	0.004107	-0.027399	-0.011628	-0.011323
18/2/2009	12200	10950	1770	0.000000	0.013793	0.034486	0.018898
19/2/2009	12100	11100	1830	-0.008230	0.013606	0.033336	0.015955
20/2/2009	12100	10900	1770	0.000000	-0.018182	-0.033336	-0.019577
23/2/2009	12300	10950	1780	0.016394	0.004577	0.005634	0.008469
24/2/2009	12300	10950	1740	0.000000	0.000000	-0.022728	-0.010000
25/2/2009	13000	11350	1780	0.055350	0.035878	0.022728	0.035739
26/2/2009	12900	11350	1760	-0.007722	0.000000	-0.011300	-0.007211
27/2/2009	12850	11300	1740	-0.003884	-0.004415	-0.011429	-0.007347
2/3/2009	12850	10850	1700	0.000000	-0.040638	-0.023257	-0.021205
3/3/2009	12700	10800	1750	-0.011742	-0.004619	0.028988	0.008102
4/3/2009	12800	11000	1800	0.007843	0.018349	0.028171	0.019624
5/3/2009	12700	11150	1760	-0.007843	0.013544	-0.022473	-0.008506
6/3/2009	11850	11250	1760	-0.069274	0.008929	0.000000	-0.017679
10/3/2009	12250	11300	1800	0.033198	0.004435	0.022473	0.020713
11/3/2009	12550	11900	1850	0.024195	0.051736	0.027399	0.033041
12/3/2009	12500	12450	1830	-0.003992	0.045182	-0.010870	0.006259
13/3/2009	12900	13000	1840	0.031499	0.043229	0.005450	0.023204
16/3/2009	12350	13100	1860	-0.043571	0.007663	0.010811	-0.005810
17/3/2009	12200	12600	1860	-0.012220	-0.038915	0.000000	-0.014051
18/3/2009	12500	13400	1900	0.024293	0.061558	0.021277	0.033028
19/3/2009	12450	14350	1910	-0.004008	0.068495	0.005249	0.019641
20/3/2009	12350	13700	1940	-0.008065	-0.046354	0.015585	-0.007997
23/3/2009	12900	14900	2150	0.043571	0.083965	0.102780	0.080529
24/3/2009	13700	15250	2175	0.060169	0.023218	0.011561	0.028805
25/3/2009	13500	15250	2100	-0.014706	0.000000	-0.035091	-0.019705
27/3/2009	14250	15800	2150	0.054067	0.035430	0.023530	0.035599

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
30/3/2009	13850	14250	2050	-0.028472	-0.103253	-0.047628	-0.057091
31/3/2009	14100	14250	2175	0.017890	0.000000	0.059189	0.031231
1/4/2009	14550	15450	2250	0.031416	0.080852	0.033902	0.045857
2/4/2009	15400	15700	2400	0.056777	0.016052	0.064539	0.049196
3/4/2009	15550	15600	2375	0.009693	-0.006390	-0.010471	-0.003522
15/4/2009	15250	15450	2350	-0.019481	-0.009662	-0.010582	-0.012914
16/4/2009	15200	15850	2275	-0.003284	0.025560	-0.032435	-0.008323
17/4/2009	15050	15800	2475	-0.009917	-0.003160	0.084260	0.033345
20/4/2009	15050	15950	2600	0.000000	0.009449	0.049271	0.024230
21/4/2009	14950	15500	2500	-0.006667	-0.028619	-0.039221	-0.026918
22/4/2009	14750	15300	2475	-0.013468	-0.012987	-0.010050	-0.011834
23/4/2009	15050	15650	2450	0.020135	0.022618	-0.010152	0.007479
24/4/2009	15850	15450	2450	0.051792	-0.012862	0.000000	0.011547
27/4/2009	15700	15100	2500	-0.009509	-0.022914	0.020203	-0.000055
28/4/2009	15500	15200	2475	-0.012821	0.006601	-0.010050	-0.006358
29/4/2009	15450	15750	2600	-0.003231	0.035545	0.049271	0.030339
30/4/2009	15800	18000	2775	0.022401	0.133531	0.065139	0.071211
1/5/2009	17200	17700	2850	0.084899	-0.016807	0.026668	0.031817
4/5/2009	18100	18550	2950	0.051003	0.046905	0.034486	0.042629
5/5/2009	18000	19000	2875	-0.005540	0.023969	-0.025752	-0.006466
6/5/2009	18300	18950	2750	0.016529	-0.002635	-0.044452	-0.015477
7/5/2009	19500	19000	2825	0.063513	0.002635	0.026907	0.030970
8/5/2009	19150	21550	2825	-0.018112	0.125937	0.000000	0.028751
11/5/2009	18700	19750	2725	-0.023779	-0.087222	-0.036040	-0.046304
12/5/2009	18400	19300	2675	-0.016173	-0.023048	-0.018519	-0.019062
13/5/2009	18450	19150	2725	0.002714	-0.007802	0.018519	0.006829
14/5/2009	16900	18350	2600	-0.087751	-0.042673	-0.046957	-0.057631
15/5/2009	17800	18300	2650	0.051885	-0.002729	0.019048	0.022691
18/5/2009	18100	18100	2575	0.016713	-0.010989	-0.028710	-0.010753
19/5/2009	18900	19750	2775	0.043250	0.087242	0.074801	0.069010

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
20/5/2009	18950	20000	2825	0.002642	0.012579	0.017858	0.012020
22/5/2009	18550	19750	2800	-0.021334	-0.012579	-0.008889	-0.013494
25/5/2009	18650	19650	2800	0.005376	-0.005076	0.000000	0.000189
26/5/2009	17800	19100	2750	-0.046648	-0.028389	-0.018019	-0.029121
27/5/2009	17650	20750	2850	-0.008463	0.082858	0.035718	0.035633
28/5/2009	17750	21750	2825	0.005650	0.047068	-0.008811	0.010470
29/5/2009	17800	20800	2975	0.002813	-0.044661	0.051736	0.011521
1/6/2009	18500	21950	3275	0.038572	0.053814	0.096074	0.067988
2/6/2009	18500	22150	3275	0.000000	0.009070	0.000000	0.002449
3/6/2009	18700	22100	3300	0.010753	-0.002260	0.007605	0.005854
4/6/2009	18650	22600	3375	-0.002677	0.022372	0.022473	0.015152
5/6/2009	19250	24150	3575	0.031665	0.066334	0.057570	0.052424
8/6/2009	18900	23700	3450	-0.018349	-0.018809	-0.035591	-0.026060
9/6/2009	18700	24700	3625	-0.010638	0.041328	0.049480	0.029845
10/6/2009	18650	24500	3475	-0.002677	-0.008130	-0.042260	-0.021566
11/6/2009	18700	23600	3425	0.002677	-0.037426	-0.014493	-0.015706
12/6/2009	18600	23900	3300	-0.005362	0.012632	-0.037179	-0.014503
15/6/2009	18450	23700	3275	-0.008097	-0.008403	-0.007605	-0.007963
16/6/2009	17900	23200	3200	-0.030264	-0.021323	-0.023167	-0.024727
17/6/2009	17850	23300	3175	-0.002797	0.004301	-0.007843	-0.003101
18/6/2009	16700	21200	3000	-0.066595	-0.094452	-0.056695	-0.069761
19/6/2009	16700	22050	3225	0.000000	0.039311	0.072321	0.042435
22/6/2009	16600	22900	3225	-0.006006	0.037824	0.000000	0.008471
23/6/2009	17500	22750	3125	0.052798	-0.006572	-0.031499	-0.000322
24/6/2009	17800	23350	3225	0.016998	0.026032	0.031499	0.025817
25/6/2009	17800	23550	3300	0.000000	0.008529	0.022990	0.012418
26/6/2009	17500	23950	3250	-0.016998	0.016843	-0.015267	-0.007100
29/6/2009	17100	24000	3225	-0.023122	0.002086	-0.007722	-0.009540
30/6/2009	16850	23800	3175	-0.014728	-0.008368	-0.015625	-0.013406
1/7/2009	17500	23750	3250	0.037850	-0.002103	0.023347	0.020682

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
2/7/2009	17450	23250	3250	-0.002861	-0.021277	0.000000	-0.006575
3/7/2009	17450	23450	3250	0.000000	0.008565	0.000000	0.002313
6/7/2009	17100	23250	3200	-0.020261	-0.008565	-0.015504	-0.015010
7/7/2009	17200	23500	3300	0.005831	0.010695	0.030772	0.018118
9/7/2009	16850	25650	3300	-0.020559	0.087543	0.000000	0.017675
10/7/2009	16650	25050	3300	-0.011940	-0.023670	0.000000	-0.009854
13/7/2009	16000	25000	3225	-0.039821	-0.001998	-0.022990	-0.022203
14/7/2009	16300	25050	3300	0.018576	0.001998	0.022990	0.016042
15/7/2009	16800	26900	3300	0.030214	0.071252	0.000000	0.028000
16/7/2009	16600	27500	3375	-0.011976	0.022060	0.022473	0.012371
17/7/2009	16550	27250	3375	-0.003017	-0.009132	0.000000	-0.003341
21/7/2009	18450	27200	3550	0.108678	-0.001837	0.050552	0.053264
22/7/2009	18000	26350	3575	-0.024693	-0.031749	0.007018	-0.012645
23/7/2009	17900	27400	3575	-0.005571	0.039075	0.000000	0.008935
24/7/2009	17900	27600	3650	0.000000	0.007273	0.020762	0.011099
27/7/2009	17900	27050	3600	0.000000	-0.020129	-0.013793	-0.011504
28/7/2009	18350	26800	3675	0.024829	-0.009285	0.020619	0.013766
29/7/2009	18750	27100	3700	0.021564	0.011132	0.006780	0.012242
30/7/2009	19100	28100	3925	0.018495	0.036236	0.059034	0.041122
31/7/2009	19300	29300	4175	0.010417	0.041818	0.061748	0.041481
3/8/2009	19150	30400	4250	-0.007802	0.036855	0.017805	0.015522
4/8/2009	19150	31050	4225	0.000000	0.021156	-0.005900	0.003116
5/8/2009	18950	29950	4000	-0.010499	-0.036069	-0.054725	-0.036862
6/8/2009	19300	30000	3950	0.018301	0.001668	-0.012579	0.000223
7/8/2009	19300	31000	3900	0.000000	0.032790	-0.012739	0.003248
10/8/2009	21100	31500	3950	0.089168	0.016000	0.012739	0.035784
11/8/2009	22150	31300	3950	0.048564	-0.006369	0.000000	0.012364
12/8/2009	21900	30950	3825	-0.011351	-0.011245	-0.032157	-0.020477
13/8/2009	22450	31000	4000	0.024804	0.001614	0.044736	0.027313
14/8/2009	23000	29850	3925	0.024204	-0.037802	-0.018928	-0.011516

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
18/8/2009	22300	28800	3850	-0.030908	-0.035809	-0.019293	-0.027121
19/8/2009	21150	28600	3825	-0.052947	-0.006969	-0.006515	-0.020103
20/8/2009	21200	28600	4000	0.002361	0.000000	0.044736	0.020369
21/8/2009	21100	28600	4075	-0.004728	0.000000	0.018576	0.006802
24/8/2009	22100	29500	4200	0.046305	0.030984	0.030214	0.035088
25/8/2009	22100	29450	4175	0.000000	-0.001696	-0.005970	-0.003085
26/8/2009	22100	29150	4150	0.000000	-0.010239	-0.006006	-0.005407
27/8/2009	21650	29700	4075	-0.020572	0.018692	-0.018238	-0.008944
28/8/2009	21600	30000	4150	-0.002312	0.010050	0.018238	0.010068
31/8/2009	21500	30150	4100	-0.004640	0.004988	-0.012121	-0.005332
1/9/2009	21200	30600	3975	-0.014052	0.014815	-0.030962	-0.013698
2/9/2009	20300	29300	4000	-0.043380	-0.043412	0.006270	-0.021543
3/9/2009	20700	29050	4050	0.019513	-0.008569	0.012423	0.008811
4/9/2009	20900	29400	4125	0.009615	0.011976	0.018349	0.014096
7/9/2009	21000	29500	4150	0.004773	0.003396	0.006042	0.004960
8/9/2009	21550	29950	4150	0.025853	0.015139	0.000000	0.011585
9/9/2009	21250	30250	4375	-0.014019	0.009967	0.052798	0.021857
10/9/2009	21200	31200	4525	-0.002356	0.030922	0.033711	0.022499
11/9/2009	20900	31600	4525	-0.014252	0.012739	0.000000	-0.000694
14/9/2009	20450	33850	4450	-0.021766	0.068782	-0.016713	0.004905
15/9/2009	20450	33850	4475	0.000000	0.000000	0.005602	0.002465
16/9/2009	20950	32900	4550	0.024156	-0.028466	0.016621	0.006632
17/9/2009	20950	32200	4725	0.000000	-0.021506	0.037740	0.010799
24/9/2009	20850	31800	4550	-0.004785	-0.012500	-0.037740	-0.021368
25/9/2009	21100	31300	4525	0.011919	-0.015848	-0.005510	-0.003247
28/9/2009	20650	30050	4375	-0.021558	-0.040755	-0.033711	-0.032089
29/9/2009	20850	31900	4475	0.009639	0.059743	0.022600	0.028870
30/9/2009	21050	33350	4700	0.009547	0.044452	0.049056	0.036355
1/10/2009	20900	33500	4675	-0.007151	0.004488	-0.005333	-0.003209
2/10/2009	20950	32650	4825	0.002389	-0.025701	0.031582	0.007650

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
5/10/2009	20750	32200	4875	-0.009592	-0.013878	0.010309	-0.001993
6/10/2009	21000	34600	5150	0.011976	0.071887	0.054877	0.047028
7/10/2009	21350	34750	5050	0.016529	0.004326	-0.019608	-0.002666
8/10/2009	21150	33850	4975	-0.009412	-0.026241	-0.014963	-0.016398
9/10/2009	21100	33550	4875	-0.002367	-0.008902	-0.020305	-0.012024
12/10/2009	21150	33600	4800	0.002367	0.001489	-0.015504	-0.005733
13/10/2009	21850	33550	4800	0.032561	-0.001489	0.000000	0.009041
14/10/2009	22700	33950	4950	0.038164	0.011852	0.030772	0.027807
15/10/2009	22600	33700	4900	-0.004415	-0.007391	-0.010152	-0.007743
16/10/2009	22500	32900	4875	-0.004435	-0.024025	-0.005115	-0.010023
19/10/2009	22600	33000	4800	0.004435	0.003035	-0.015504	-0.004716
20/10/2009	22500	33200	4750	-0.004435	0.006042	-0.010471	-0.004262
21/10/2009	22450	32500	4650	-0.002225	-0.021310	-0.021277	-0.015761
22/10/2009	21750	31350	4575	-0.031677	-0.036026	-0.016261	-0.026068
23/10/2009	22000	32650	4700	0.011429	0.040631	0.026956	0.026145
26/10/2009	22000	33100	4750	0.000000	0.013688	0.010582	0.008352
27/10/2009	21700	32950	4600	-0.013730	-0.004542	-0.032088	-0.019327
28/10/2009	21600	31950	4525	-0.004619	-0.030819	-0.016439	-0.016894
29/10/2009	22000	32000	4575	0.018349	0.001564	0.010989	0.010579
30/10/2009	21650	31300	4675	-0.016037	-0.022118	0.021622	-0.001109
2/11/2009	21450	31050	4700	-0.009281	-0.008019	0.005333	-0.002510
3/11/2009	21400	30250	4600	-0.002334	-0.026103	-0.021506	-0.017187
4/11/2009	21500	30200	4650	0.004662	-0.001654	0.010811	0.005662
5/11/2009	21500	29800	4550	0.000000	-0.013334	-0.021740	-0.013166
6/11/2009	21850	30350	4625	0.016148	0.018288	0.016349	0.016814
9/11/2009	22200	31600	4700	0.015891	0.040361	0.016086	0.022584
10/11/2009	22200	31050	4625	0.000000	-0.017558	-0.016086	-0.011819
11/11/2009	22200	31000	4650	0.000000	-0.001612	0.005391	0.001937
12/11/2009	22000	32750	4700	-0.009050	0.054916	0.010695	0.016909
13/11/2009	22150	32700	4700	0.006795	-0.001528	0.000000	0.001558

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
16/11/2009	22900	33550	4925	0.033299	0.025662	0.046762	0.037161
17/11/2009	22650	33650	4875	-0.010977	0.002976	-0.010204	-0.006870
18/11/2009	22800	34250	4800	0.006601	0.017674	-0.015504	-0.000136
19/11/2009	22650	33250	4725	-0.006601	-0.029632	-0.015748	-0.016844
20/11/2009	22650	33250	4725	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
23/11/2009	22750	33150	4700	0.004405	-0.003012	-0.005305	-0.001870
24/11/2009	23400	33350	4575	0.028171	0.006015	-0.026956	-0.002067
25/11/2009	23500	32900	4525	0.004264	-0.013585	-0.010989	-0.007267
26/11/2009	22200	32000	4375	-0.056908	-0.027737	-0.033711	-0.038825
30/11/2009	22300	32350	4450	0.004494	0.010878	0.016998	0.011719
1/12/2009	22950	32600	4550	0.028731	0.007698	0.022223	0.020189
2/12/2009	23750	32550	4625	0.034265	-0.001535	0.016349	0.016716
3/12/2009	23850	32650	4625	0.004202	0.003067	0.000000	0.002047
4/12/2009	24000	33200	4600	0.006270	0.016705	-0.005420	0.003944
7/12/2009	24000	33400	4575	0.000000	0.006006	-0.005450	-0.000776
8/12/2009	23850	33850	4600	-0.006270	0.013383	0.005450	0.004193
9/12/2009	23800	33100	4575	-0.002099	-0.022406	-0.005450	-0.009056
10/12/2009	23700	33250	4675	-0.004211	0.004521	0.021622	0.009514
11/12/2009	23900	34000	4675	0.008403	0.022306	0.000000	0.008460
14/12/2009	23900	33950	4675	0.000000	-0.001472	0.000000	-0.000397
15/12/2009	23900	34100	4575	0.000000	0.004409	-0.021622	-0.008324
16/12/2009	23950	34500	4550	0.002090	0.011662	-0.005479	0.001344
17/12/2009	23600	35000	4550	-0.014722	0.014389	0.000000	-0.000384
21/12/2009	22700	33900	4450	-0.038882	-0.031933	-0.022223	-0.029676
22/12/2009	22200	34100	4475	-0.022273	0.005882	0.005602	-0.002406
23/12/2009	22200	34000	4550	0.000000	-0.002937	0.016621	0.006520
28/12/2009	22950	34200	4625	0.033226	0.005865	0.016349	0.018413
29/12/2009	22850	33950	4600	-0.004367	-0.007337	-0.005420	-0.005632
30/12/2009	22750	34700	4700	-0.004386	0.021851	0.021506	0.014091
4/1/2010	23850	35300	4925	0.047219	0.017143	0.046762	0.038897

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
5/1/2010	24200	35500	4875	0.014568	0.005650	-0.010204	0.001260
6/1/2010	24100	35300	4800	-0.004141	-0.005650	-0.015504	-0.009548
7/1/2010	25050	34200	4725	0.038662	-0.031657	-0.015748	-0.004265
8/1/2010	25250	34400	4775	0.007952	0.005831	0.010526	0.008512
11/1/2010	24950	34950	4750	-0.011952	0.015862	-0.005249	-0.001493
12/1/2010	25100	35400	4800	0.005994	0.012793	0.010471	0.009800
13/1/2010	24600	35100	4800	-0.020121	-0.008511	0.000000	-0.008133
14/1/2010	24750	35550	4825	0.006079	0.012739	0.005195	0.007488
15/1/2010	24700	36200	4825	-0.002022	0.018119	0.000000	0.004306
18/1/2010	24700	36000	4800	0.000000	-0.005540	-0.005195	-0.003782
19/1/2010	24650	36250	4850	-0.002026	0.006920	0.010363	0.005841
20/1/2010	24500	35800	4850	-0.006104	-0.012491	0.000000	-0.005143
21/1/2010	24750	35250	4700	0.010152	-0.015482	-0.031416	-0.015059
22/1/2010	24500	33800	4675	-0.010152	-0.042005	-0.005333	-0.016632
25/1/2010	24250	33400	4700	-0.010257	-0.011905	0.005333	-0.003842
26/1/2010	24250	33850	4600	0.000000	0.013383	-0.021506	-0.005849
27/1/2010	24250	34350	4550	0.000000	0.014663	-0.010929	-0.000850
28/1/2010	24300	36000	4675	0.002060	0.046917	0.027102	0.025190
29/1/2010	23850	35950	4675	-0.018692	-0.001390	0.000000	-0.005796
1/2/2010	23050	35400	4675	-0.034118	-0.015417	0.000000	-0.014057
2/2/2010	22800	36000	4650	-0.010905	0.016807	-0.005362	-0.000984
3/2/2010	23300	35650	4675	0.021693	-0.009770	0.005362	0.006012
4/2/2010	23850	35350	4625	0.023331	-0.008451	-0.010753	-0.000247
5/2/2010	23450	34350	4425	-0.016914	-0.028696	-0.044206	-0.032104
8/2/2010	23100	33700	4325	-0.015038	-0.019104	-0.022858	-0.019577
9/2/2010	23200	34150	4375	0.004320	0.013265	0.011494	0.009892
10/2/2010	22950	34250	4350	-0.010834	0.002924	-0.005731	-0.004874
11/2/2010	23700	34300	4400	0.032157	0.001459	0.011429	0.014748
12/2/2010	24000	35300	4400	0.012579	0.028738	0.000000	0.011407
15/2/2010	23700	34950	4375	-0.012579	-0.009964	-0.005698	-0.008845

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
16/2/2010	23900	35700	4425	0.008403	0.021232	0.011364	0.013170
17/2/2010	24350	36250	4500	0.018653	0.015289	0.016807	0.016933
18/2/2010	24250	36000	4475	-0.004115	-0.006920	-0.005571	-0.005513
19/2/2010	24200	36150	4525	-0.002064	0.004158	0.011111	0.005413
22/2/2010	24400	36550	4525	0.008230	0.011004	0.000000	0.005358
23/2/2010	24700	36900	4600	0.012220	0.009530	0.016439	0.013350
24/2/2010	24500	36800	4550	-0.008130	-0.002714	-0.010929	-0.007899
25/2/2010	24200	36250	4475	-0.012320	-0.015058	-0.016621	-0.014952
1/3/2010	23900	36850	4475	-0.012474	0.016416	0.000000	0.000815
2/3/2010	23850	36200	4500	-0.002094	-0.017796	0.005571	-0.002961
3/3/2010	24050	36150	4475	0.008351	-0.001382	-0.005571	-0.000403
4/3/2010	23900	36050	4450	-0.006257	-0.002770	-0.005602	-0.005027
5/3/2010	23700	36800	4450	-0.008403	0.020591	0.000000	0.003123
8/3/2010	24400	39000	4575	0.029108	0.058064	0.027703	0.036308
9/3/2010	25350	40250	4625	0.038196	0.031548	0.010870	0.024377
10/3/2010	24950	39950	4675	-0.015905	-0.007481	0.010753	-0.001901
11/3/2010	24400	39600	4800	-0.022291	-0.008800	0.026387	0.002770
12/3/2010	24650	39000	4750	0.010194	-0.015267	-0.010471	-0.005773
15/3/2010	24400	38650	4800	-0.010194	-0.009015	0.010471	-0.000783
17/3/2010	25000	40850	4950	0.024293	0.055360	0.030772	0.035532
18/3/2010	24850	40200	5200	-0.006018	-0.016040	0.049271	0.015603
19/3/2010	24850	40100	5200	0.000000	-0.002491	0.000000	-0.000672
22/3/2010	24400	40200	5000	-0.018275	0.002491	-0.039221	-0.021884
23/3/2010	24150	40800	5150	-0.010299	0.014815	0.029559	0.014019
24/3/2010	24200	41800	5400	0.002068	0.024214	0.047402	0.027995
25/3/2010	24250	43000	5400	0.002064	0.028304	0.000000	0.008241
26/3/2010	24400	43150	5450	0.006167	0.003482	0.009217	0.006784
29/3/2010	24200	42600	5400	-0.008230	-0.012828	-0.009217	-0.009906
30/3/2010	24300	42400	5500	0.004124	-0.004706	0.018349	0.007999
31/3/2010	24600	41900	5350	0.012270	-0.011863	-0.027652	-0.011811

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
1/4/2010	24800	44500	5250	0.008097	0.060203	-0.018868	0.010301
5/4/2010	24600	46700	5300	-0.008097	0.048255	0.009479	0.014851
6/4/2010	24400	45300	5300	-0.008163	-0.030437	0.000000	-0.010585
7/4/2010	24650	45500	5250	0.010194	0.004405	-0.009479	-0.000025
8/4/2010	24500	43800	5050	-0.006104	-0.038079	-0.038840	-0.029141
9/4/2010	24200	43450	5050	-0.012320	-0.008023	0.000000	-0.005739
12/4/2010	24750	44550	5300	0.022473	0.025001	0.048319	0.034528
13/4/2010	24400	43900	5250	-0.014242	-0.014698	-0.009479	-0.012269
14/4/2010	24350	43350	5250	-0.002051	-0.012608	0.000000	-0.003999
15/4/2010	24200	43450	5250	-0.006179	0.002304	0.000000	-0.001170
16/4/2010	23850	42900	5100	-0.014568	-0.012739	-0.028988	-0.020419
19/4/2010	23200	43100	5100	-0.027632	0.004651	0.000000	-0.006757
20/4/2010	23500	43900	5200	0.012848	0.018391	0.019418	0.017236
21/4/2010	23500	45150	5350	0.000000	0.028076	0.028438	0.020093
22/4/2010	23950	45450	5350	0.018968	0.006623	0.000000	0.007289
23/4/2010	23650	45800	5300	-0.012605	0.007671	-0.009390	-0.005716
26/4/2010	23800	47000	5250	0.006322	0.025864	-0.009479	0.004646
27/4/2020	23250	46200	5300	-0.023380	-0.017168	0.009479	-0.007245
28/4/2010	22650	45550	5300	-0.026145	-0.014169	0.000000	-0.011408
29/4/2010	22200	46100	5550	-0.020068	0.012002	0.046091	0.017701
30/4/2010	22200	47150	5800	0.000000	0.022521	0.044060	0.025467
3/5/2010	21800	46400	5750	-0.018182	-0.016035	-0.008658	-0.013412
4/5/2010	21650	45550	5700	-0.006905	-0.018489	-0.008734	-0.010837
5/5/2010	20700	43450	5300	-0.044872	-0.047200	-0.072759	-0.057771
6/5/2010	20950	41900	5300	0.012005	-0.036325	0.000000	-0.006326
7/5/2010	20200	40200	5150	-0.036456	-0.041419	-0.028710	-0.034388
10/5/2010	20800	42600	5450	0.029270	0.057987	0.056619	0.049057
11/5/2010	21400	42700	5200	0.028438	0.002345	-0.046957	-0.011781
12/5/2010	21700	42700	5300	0.013921	0.000000	0.019048	0.012418
14/5/2010	21100	41900	5400	-0.028039	-0.018913	0.018692	-0.005013

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
17/5/2010	20150	41900	5400	-0.046069	0.000000	0.000000	-0.013360
18/5/2010	20300	41500	5550	0.007417	-0.009592	0.027399	0.011616
19/5/2010	19700	39600	5250	-0.030002	-0.046864	-0.055570	-0.045805
20/5/2010	18900	38450	5200	-0.041457	-0.029470	-0.009569	-0.024190
21/5/2010	18250	38000	5000	-0.034997	-0.011773	-0.039221	-0.030585
24/5/2010	18300	37900	5000	0.002736	-0.002635	0.000000	0.000082
25/5/2010	17100	36400	4850	-0.067823	-0.040382	-0.030459	-0.043974
26/5/2010	19150	40050	5100	0.113224	0.095560	0.050262	0.080751
27/5/2010	19200	41500	5050	0.002608	0.035565	-0.009852	0.006024
31/5/2010	19850	43150	5350	0.033294	0.038989	0.057708	0.045574
1/6/2010	19000	42750	5150	-0.043765	-0.009313	-0.038100	-0.031970
2/6/2010	19000	42500	5250	0.000000	-0.005865	0.019231	0.006878
3/6/2010	19700	44100	5450	0.036180	0.036956	0.037388	0.036921
4/6/2010	21500	44950	5550	0.087434	0.019091	0.018182	0.038511
7/6/2010	20800	43800	5300	-0.033100	-0.025917	-0.046091	-0.036877
8/6/2010	21000	43250	5400	0.009569	-0.012637	0.018692	0.007588
9/6/2010	20300	43150	5450	-0.033902	-0.002315	0.009217	-0.006401
10/6/2010	19950	42750	5300	-0.017392	-0.009313	-0.027909	-0.019838
11/6/2010	20000	43000	5450	0.002503	0.005831	0.027909	0.014580
14/6/2010	20500	44250	5450	0.024693	0.028655	0.000000	0.014898
15/6/2010	20550	46000	5550	0.002436	0.038786	0.018182	0.019179
16/6/2010	20650	46450	5600	0.004854	0.009735	0.008969	0.007982
17/6/2010	20800	46650	5750	0.007238	0.004296	0.026433	0.014890
18/6/2010	20200	48550	5950	-0.029270	0.039921	0.034191	0.017335
21/6/2010	20300	48250	5850	0.004938	-0.006198	-0.016950	-0.007699
22/6/2010	20350	48350	5750	0.002460	0.002070	-0.017242	-0.006314
23/6/2010	20450	47600	5650	0.004902	-0.015633	-0.017544	-0.010519
24/6/2010	20350	48100	5800	-0.004902	0.010449	0.026202	0.012929
25/6/2010	20550	48400	6000	0.009780	0.006218	0.033902	0.019432
28/6/2010	20500	48100	6100	-0.002436	-0.006218	0.016529	0.004888

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
29/6/2010	20000	47500	5900	-0.024693	-0.012552	-0.033336	-0.025218
30/6/2010	19350	48300	6000	-0.033040	0.016702	0.016807	0.002323
1/7/2010	18500	47500	5850	-0.044922	-0.016702	-0.025318	-0.028677
2/7/2010	18200	46300	5750	-0.016349	-0.025588	-0.017242	-0.019236
5/7/2010	18200	46700	5800	0.000000	0.008602	0.008658	0.006132
6/7/2010	19050	46850	5800	0.045646	0.003207	0.000000	0.014103
7/7/2010	19050	46250	5700	0.000000	-0.012890	-0.017392	-0.011133
8/7/2010	18650	47000	5750	-0.021221	0.016086	0.008734	0.002032
9/7/2010	18600	47350	5900	-0.002685	0.007419	0.025752	0.012556
12/7/2010	18700	47300	6150	0.005362	-0.001057	0.041500	0.019530
13/7/2010	18800	48200	6100	0.005333	0.018849	-0.008163	0.003044
14/7/2010	18600	49450	6100	-0.010695	0.025603	0.000000	0.003811
15/7/2010	18550	49850	6300	-0.002692	0.008056	0.032261	0.015589
16/7/2010	18750	49750	6100	0.010724	-0.002008	-0.032261	-0.011627
19/7/2010	19000	49300	6000	0.013245	-0.009086	-0.016529	-0.005885
20/7/2010	20250	49800	6100	0.063716	0.010091	0.016529	0.028475
21/7/2010	20250	49850	6050	0.000000	0.001004	-0.008230	-0.003350
22/7/2010	20200	49750	6000	-0.002472	-0.002008	-0.008299	-0.004911
23/7/2010	21250	50100	6100	0.050674	0.007011	0.016529	0.023861
26/7/2010	20650	49800	6150	-0.028642	-0.006006	0.008163	-0.006336
27/7/2010	20500	50500	6000	-0.007290	0.013958	-0.024693	-0.009210
28/7/2010	19750	51200	6000	-0.037271	0.013766	0.000000	-0.007092
29/7/2010	19450	52750	6050	-0.015306	0.029824	0.008299	0.007265
30/7/2010	19500	50700	6000	0.002567	-0.039638	-0.008299	-0.013609
2/8/2010	19400	49950	5850	-0.005141	-0.014903	-0.025318	-0.016655
3/8/2010	18950	47500	5650	-0.023469	-0.050293	-0.034786	-0.035691
4/8/2010	19200	46500	5800	0.013106	-0.021277	0.026202	0.009585
5/8/2010	20850	48750	5900	0.082444	0.047253	0.017094	0.044188
6/8/2010	21200	48800	6000	0.016647	0.001025	0.016807	0.012500
9/8/2010	21450	48800	6050	0.011723	0.000000	0.008299	0.007051

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
10/8/2010	21100	47500	6050	-0.016452	-0.027001	0.000000	-0.012061
11/8/2010	20550	46800	5900	-0.026412	-0.014847	-0.025106	-0.022715
12/8/2010	20050	47600	5900	-0.024632	0.016950	0.000000	-0.002567
13/8/2010	20450	48300	5900	0.019754	0.014599	0.000000	0.009670
16/8/2010	20100	48300	6000	-0.017263	0.000000	0.016807	0.002389
18/8/2010	19800	48300	5900	-0.015038	0.000000	-0.016807	-0.011756
19/8/2010	20000	48800	6050	0.010050	0.010299	0.025106	0.016742
20/8/2010	19850	48800	6000	-0.007528	0.000000	-0.008299	-0.005835
23/8/2010	20000	49750	6050	0.007528	0.019280	0.008299	0.011040
24/8/2010	20100	49000	6050	0.004988	-0.015190	0.000000	-0.002655
25/8/2010	20200	48650	6000	0.004963	-0.007168	-0.008299	-0.004148
26/8/2010	20300	48400	6000	0.004938	-0.005152	0.000000	0.000041
27/8/2010	19950	47500	5900	-0.017392	-0.018770	-0.016807	-0.017507
30/8/2010	19850	47800	5800	-0.005025	0.006296	-0.017094	-0.007279
31/8/2010	19650	47600	5900	-0.010127	-0.004193	0.017094	0.003453
1/9/2010	20100	49400	6000	0.022642	0.037118	0.016807	0.023983
2/9/2010	20100	50050	5900	0.000000	0.013072	-0.016807	-0.003866
3/9/2010	20150	50000	6050	0.002484	-0.001000	0.025106	0.011497
6/9/2010	20600	52400	6200	0.022087	0.046884	0.024491	0.029840
7/9/2010	20700	53500	6300	0.004843	0.020775	0.016000	0.014054
15/9/2010	20950	57800	6750	0.012005	0.077307	0.068993	0.054711
16/9/2010	20700	55300	6650	-0.012005	-0.044216	-0.014926	-0.021987
17/9/2010	20650	54700	6900	-0.002418	-0.010909	0.036905	0.012591
20/9/2010	20700	54500	6600	0.002418	-0.003663	-0.044452	-0.019846
21/9/2010	20850	55200	6350	0.007220	0.012762	-0.038615	-0.011451
22/9/2010	21250	55000	6250	0.019003	-0.003630	-0.015873	-0.002453
23/9/2010	21650	54850	6300	0.018649	-0.002731	0.007968	0.008177
24/9/2010	21900	56000	6600	0.011481	0.020750	0.046520	0.029401
27/9/2010	22350	58100	6650	0.020340	0.036814	0.007547	0.019159
28/9/2010	21700	56950	6750	-0.029514	-0.019992	0.014926	-0.007390

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
29/9/2010	21350	56150	7000	-0.016261	-0.014147	0.036368	0.007467
30/9/2010	20700	56700	7200	-0.030918	0.009748	0.028171	0.006061
1/10/2010	21200	59600	6850	0.023867	0.049881	-0.049832	-0.001537
4/10/2010	20900	60000	7000	-0.014252	0.006689	0.021661	0.007204
5/10/2010	20950	58950	6950	0.002389	-0.017655	-0.007168	-0.007228
6/10/2010	21250	58950	7000	0.014218	0.000000	0.007168	0.007277
7/10/2010	21400	58450	7000	0.007034	-0.008518	0.000000	-0.000260
8/10/2010	21100	56950	6700	-0.014118	-0.025998	-0.043803	-0.030387
11/10/2010	22600	56400	6800	0.068677	-0.009705	0.014815	0.023815
12/10/2010	23600	57150	6800	0.043297	0.013210	0.000000	0.016123
13/10/2010	24350	57500	6900	0.031285	0.006106	0.014599	0.017145
14/10/2010	24150	57600	6900	-0.008247	0.001738	0.000000	-0.001923
15/10/2010	23800	56250	6950	-0.014599	-0.023717	0.007220	-0.007460
18/10/2010	23350	55950	6900	-0.019089	-0.005348	-0.007220	-0.010156
19/10/2010	23800	56100	6850	0.019089	0.002677	-0.007273	0.003059
20/10/2010	24200	56300	6750	0.016667	0.003559	-0.014706	-0.000676
21/10/2010	24200	56150	6800	0.000000	-0.002668	0.007380	0.002527
22/10/2010	24300	56150	6850	0.004124	0.000000	0.007326	0.004419
25/10/2010	25800	57300	6900	0.059898	0.020274	0.007273	0.026044
26/10/2010	26000	56950	7150	0.007722	-0.006127	0.035591	0.016245
27/10/2010	25800	56800	6950	-0.007722	-0.002637	-0.028371	-0.015435
28/10/2010	25450	56450	6950	-0.013659	-0.006181	0.000000	-0.005630
29/10/2010	24900	57000	7000	-0.021848	0.009696	0.007168	-0.000564
1/11/2010	25050	57450	7100	0.006006	0.007864	0.014185	0.010106
2/11/2010	25400	56550	7050	0.013875	-0.015790	-0.007067	-0.003349
3/11/2010	24850	55600	7000	-0.021891	-0.016942	-0.007117	-0.014055
4/11/2010	25650	55100	7100	0.031686	-0.009033	0.014185	0.012991
5/11/2010	25950	56700	7200	0.011628	0.028624	0.013986	0.017255
8/11/2010	26200	57400	7150	0.009588	0.012270	-0.006969	0.003027
9/11/2010	26000	58150	7150	-0.007663	0.012982	0.000000	0.001283

Tanggal	Harga Saham			Return (ln(S1/S1-t))			Return Portofolio
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	
10/11/2010	26800	57450	7150	0.030305	-0.012111	0.000000	0.005519
11/11/2010	26800	56500	7100	0.000000	-0.016674	-0.007018	-0.007590
12/11/2010	26100	56800	6900	-0.026467	0.005296	-0.028573	-0.018818
15/11/2010	25050	56250	6950	-0.041061	-0.009730	0.007220	-0.011358
16/11/2010	25000	56000	7050	-0.001998	-0.004454	0.014286	0.004504
18/11/2010	23950	54900	7000	-0.042908	-0.019838	-0.007117	-0.020931
19/11/2010	24600	55300	7100	0.026778	0.007260	0.014185	0.015967
22/11/2010	25900	55000	7250	0.051497	-0.005440	0.020907	0.022664
23/11/2010	25050	54200	7000	-0.033369	-0.014652	-0.035091	-0.029073
24/11/2010	24300	53750	6900	-0.030397	-0.008337	-0.014389	-0.017397
25/11/2010	24600	55450	6950	0.012270	0.031138	0.007220	0.015143
26/11/2010	24100	54150	6750	-0.020535	-0.023724	-0.029199	-0.025208
29/11/2010	23950	54350	6800	-0.006244	0.003687	0.007380	0.002432
30/11/2010	24150	51900	6400	0.008316	-0.046126	-0.060625	-0.036717
1/12/2010	24800	52450	6700	0.026559	0.010542	0.045810	0.030705
2/12/2010	25100	54050	6800	0.012024	0.030049	0.014815	0.018119
3/12/2010	25400	52750	6700	0.011881	-0.024346	-0.014815	-0.009646
6/12/2010	26350	52900	6800	0.036719	0.002840	0.014815	0.017934
8/12/2010	26850	54550	6750	0.018798	0.030714	-0.007380	0.010497
9/12/2010	27100	54550	6750	0.009268	0.000000	0.000000	0.002688
10/12/2010	26750	53900	6700	-0.012999	-0.011987	-0.007435	-0.010278
13/12/2010	26700	53000	6500	-0.001871	-0.016839	-0.030305	-0.018423
14/12/2010	26200	52800	6700	-0.018904	-0.003781	0.030305	0.006831
15/12/2010	25250	52800	6600	-0.036933	0.000000	-0.015038	-0.017327
16/12/2010	24050	49900	6450	-0.048691	-0.056490	-0.022990	-0.039488
17/12/2010	23100	50300	6400	-0.040302	0.007984	-0.007782	-0.012956
20/12/2010	23650	51250	6250	0.023530	0.018711	-0.023717	0.001440
21/12/2010	24850	52450	6450	0.049495	0.023145	0.031499	0.034462
22/12/2010	24400	52400	6400	-0.018275	-0.000954	-0.007782	-0.008981
23/12/2010	24350	52550	6350	-0.002051	0.002859	-0.007843	-0.003274

Tanggal	Harga Saham			Return ($\ln(S1/S1-t)$)			Return
	AALI	ASII	BMRI	AALI	ASII	BMRI	Portofolio
27/12/2010	24850	53500	6500	0.020326	0.017917	0.023347	0.021005
28/12/2010	25000	53450	6450	0.006018	-0.000935	-0.007722	-0.001905
29/12/2010	25200	54000	6600	0.007968	0.010237	0.022990	0.015190
30/12/2010	26200	54550	6500	0.038915	0.010134	-0.015267	0.007304

Lampiran 2: Hasil Uji Statistik Korelasi antar Aset Tunggal

1. Korelasi antara *Return AALI* dan *Return ASII*

Correlations		Return AALI	Return ASII
Return AALI	Pearson Correlation	1	.520**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	721	721
Return ASII	Pearson Correlation	.520**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	721	721

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Korelasi antara *Return AALI* dan *Return BMRI*

Correlations		Return AALI	Return BMRI
Return AALI	Pearson Correlation	1	.492**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	721	721
Return BMRI	Pearson Correlation	.492**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	721	721

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

3. Korelasi antara *Return ASII* dan *Return BMRI*

Correlations		Return ASII	Return BMRI
Return ASII	Pearson Correlation	1	.633**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	721	721
Return BMRI	Pearson Correlation	.633**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	721	721

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).